MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Manual de usuario

Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento Bombas APP (APP 21-38)

APP 21-38

ro-solutions.com

Índice de contenidos

Índice 2
Validez 4

Declaración de conformidad de la UE 5

1. Introducción 6
1.1 General 6
1.2 Símbolos 6
1.3 Dirección del fabricante y del servicio de atención al cliente 7

2. Seguridad 7
2.1 Información general 7
2.2 Diseño preferente del sistema 7
2.3 Puesta en servicio y mantenimiento de la unidad 8
2.4 Observe los siguientes puntos importantes 8
2.5 En caso de duda. 8

3. Datos técnicos 8
3.1 Aplicaciones autorizadas y límites operativos de las bombas 8
3.2 Alcance de aplicación 8
3.3 Datos del motor eléctrico 8
3.4 Ruido y vibraciones 8
3.5 Planos de dimensiones 8
3.6 Espacio necesario 8
3.7 Filtración 9
3.8 Características del agua 9
3.9 Burbujas de aire 9
3.10 Productos químicos 9

4. Inspección a la llegada, transporte, manipulación, elevación y almacenamiento 9
4.1 Inspección a la llegada 9
4.2 Advertencia 9
4.3 Información general de seguridad 9
4.4 Transporte y manipulación 9
4.5 Devolución al proveedor 10
4.6 Almacenamiento 10

5. Instalación y puesta en servicio 11
5.1 Dimensiones importantes 11
5.2 Limpieza 11
5.3 Temperatura del fluido 11
5.4 Datos eléctricos 11
5.5 Normativas locales 11
5.6 Lista de control previa al montaje, basada en el diseño preferente del sistema de Danfoss 11
5.7 Elevación y colocación 12
5.8 Monte el equipo diferente 12
5.9 Electricidad 12
5.10 Instrumentación 12
5.11 Conexiones 12
5.12 Asegure un caudal libre 13
5.13 Verifique el ajuste de las válvulas de seguridad / alivio 13
5.14 Enjuague la bomba 13
5.15 Purgue y elimine el aire de la bomba 13
5.16 Verifique la dirección de giro 13
5.17 Puesta en servicio 13
5.18 Compruebe el estado del filtro 13
5.19 Instruya a operarios y personal de mantenimiento 13

6. Funcionamiento de la unidad de la bomba 14
6.1 Información general de seguridad 14
6.2 Qué escuchar y buscar 14

7. Mantenimiento y reparación de la unidad de la bomba 14
7.1 Información general de seguridad....14
7.2 Intervalo de mantenimiento e inspección de la bomba....14
7.3 Desconexión del sistema....14
7.4 Desmontaje y montaje de la unidad de la bomba....15
7.5 Montaje de la unidad de la bomba....15
7.6 Procedimiento para montar la bomba sobre el motor eléctrico....15
7.7 Volver a poner la unidad de la bomba en funcionamiento 15
7.8 Almacenamiento de la bomba....15

8. Localización de averías y criterios de desguace....16
8.1 Información general de seguridad....16
8.2 Condiciones operativas que pueden provocar fallos en la bomba 16
8.3 Fallo mecánico....16
8.4 Fallo eléctrico....16
8.5 Responsabilidad 16
8.6 Criterios de desguace 16

Índice de temas 18

Validez

Este manual es válido para bombas APP con los siguientes números de código / serie:

APP 21/1200	N.º código	180B3051
	N.º serie	05
APP 21/1500	N.º código	180B3052
	N.º serie	03
APP 24/1200	N.º código	180B3054
	N.º serie	05
APP 24/1500	N.º código	180B3055
	N.º serie	02
APP 26/1200	N.º código	180B3056
	N.º serie	05
APP 26/1500	N.º código	180B3057
	N.º serie	05
APP 30/1200	N.º código	180B3060
	N.º serie	03
APP 30/1500	N.º código	180B3062
	N.º serie	02
APP 38/1500	N.º código	180B3071
	N.º serie	02

Danfoss A/S
Danfoss High Pressure Pumps
Nordborgvej 81
6430 Nordborg
Denmark

EG-Konformitätserklärung gemäß EG-Richtlinie 2006/42/EG	**EC Declaration of Conformity according to Directive 2006/42/EC**	**Déclaration de conformité CE conformément à la Directive 2006/42/CE**
Hiermit erklären wir, dass die Maschine gemäß 2006/42/EG entwickelt ist.	We hereby declare that the machine is designedaccording to the directive 2006/42/EC.	Par la présente, nous déclarons que la machine est concue conformément á la Directive 2006/42/CE.
Beschreibung der Maschine Hochdruck-Pumpe	**Machine description** High pressure pump	**Description de la machine** Pompe haute pression
Maschinentyp APP 0.6-1.0 / APP 1.5-3.5 / APP 5.1-10.2 / APP 11-13 / APP 16-22 / APP 21-38	**Machine designation** APP 0.6-1.0 / APP 1.5-3.5 / APP 5.1-10.2 / APP 11-13 / APP 16-22 / APP 21-38	**Type de machine** APP 0.6-1.0 / APP 1.5-3.5 / APP 5.1-10.2 / APP 11-13 / APP 16-22 / APP 21-38
Seriennummer N/A	**Serial number** N/A	**Numéro de série** N/A
Technisches Dossier, Kontaktperson Leiter Qualitätsabteilung	**Technical dossier, Contact person** Manager Quality Department	**Personne de contact pour le dossier technique** Manager département qualité
Angewandte harmonisierte Normen DS/EN ISO 12100: 2011	**Used harmonised standards** DS/EN ISO 12100: 2011	**Normes harmonisées appliquées** DS/EN ISO 12100: 2011

Hersteller-Unterschrift / Titel:	Manufacturer's signature / Title:	Signature du fabricant / Titre:
2012 - 08 - 30 Datum	2012 - 08 - 30 Date	2012 - 08 - 30 Date
Welm Friedrichsen Leiter F&E	Welm Friedrichsen Director R&D	Welm Friedrichsen Directeur R&D

1. Introducción

1.1 General

Las bombas APP y las unidades de bomba son fabricadas por Danfoss A/S y vendidas y comercializadas por una red de distribuidores autorizados en todo el mundo.

Este manual contiene las instrucciones necesarias para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de las bombas utilizadas en un sistema de ósmosis inversa de agua marina (SWRO en sus siglas inglesas) o de ósmosis inversa de agua salobre (BWRO).

En el caso de que la bomba suministrada cuente con certificación ATEX, deberán leerse también las instrucciones adicionales ATEX.

Las bombas APP no deben utilizarse para otros fines que no sean los recomendados y especificados sin consultar antes a su distribuidor local de la bomba.

El uso de la bomba en otras aplicaciones no adecuadas para la unidad de la bomba puede provocar daños en la unidad con riesgo de lesiones personales.

Todo el personal responsable del manejo y mantenimiento de la unidad de la bomba debe leer y entender por completo estas instrucciones, especialmente el capítulo «Seguridad», antes de:

- transportar la unidad de la bomba
- elevar la unidad
- instalar la unidad de la bomba
- conectar la unidad de la bomba al sistema de agua
- conectar el motor eléctrico y la instrumentación
- poner en servicio la unidad
- realizar trabajos de reparación y mantenimiento en la unidad de la bomba, las piezas mecánicas y las piezas eléctricas
- poner la unidad de la bomba fuera de servicio

La bomba debe instalarse y usarse siempre de acuerdo con las normas y leyes sanitarias y de seguridad vigentes a nivel nacional y local.

Es responsabilidad del director de seguridad o del operador jefe asegurar el cumplimiento de todas las normas locales no incluidas en este manual.

Cambiar los límites operativos y los equipamientos de las bombas o unidades de bombas:

- Solo podrán realizarse cambios en la bomba o sistema de bomba a motor suministrados con la autorización por escrito de Danfoss RO Solutions.
- El funcionamiento fuera de las especificaciones de Danfoss exige una autorización por escrito de Danfoss RO Solutions.
- Si se realiza cualquier cambio sin la autorización por escrito, la garantía quedará anulada automáticamente.

Es importante que estas instrucciones estén siempre disponibles para el personal implicado.

1.2 Símbolos

	Llama la atención del lector sobre algún asunto
	Indica una situación que supondrá o puede suponer daños para la bomba y su funcionamiento
	Indica una situación que provocará o puede provocar lesiones personales y/o daños en la bomba
	Peligro eléctrico: indica una advertencia por alta tensión
	Se necesitan gafas de seguridad
	Se necesita protección auditiva
	Se necesita calzado de seguridad
	Se necesita casco de seguridad
	Debe llevarse puesta vestimenta de protección
	Peligro: MUY CALIENTE. No tocar
	Peligro eléctrico

1.3 Dirección del fabricante y del servicio de atención al cliente

Danfoss A/S
RO Solutions
Nordborgvej 81, D25
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Teléfono: +45 7488 4024
Fax: +45 7445 3831
Correo electrónico: ro-solutions@danfoss.com
Página web: www.ro-solutions.com

En nuestra página web podrá encontrar su distribuidor local de bombas Danfoss.

Tiene a su disposición hojas de datos e instrucciones de todos los accesorios en www.ro-solutions.danfoss.com

La Declaración de conformidad de la UE está en la página 5.

2. Seguridad

2.1 Información general

Peligros que pueden surgir por no seguir las instrucciones:

Si la bomba o el sistema de bombeo es manejado por personal no formado, hay peligro de:

- Muerte o lesiones mortales
- Costosos daños y reclamaciones

Todos los trabajos en la instalación eléctrica deben ser realizados exclusivamente por personal autorizado de acuerdo con EN60204-1 y/o las ordenanzas locales.

Se recomienda instalar un disyuntor con llave para evitar arranques accidentales y/o peligros eléctricos. El disyuntor con llave debe utilizarse durante su instalación, funcionamiento y mantenimiento.

Se recomienda situar un interruptor de seguridad local cerca de la bomba que permita al personal de mantenimiento interrumpir la corriente al motor eléctrico.

Proteja de sobrecargas el motor y otros equipos eléctricos con los equipamientos adecuados.

En el caso de que la bomba suministrada cuente con certificación ATEX, deberán leerse también las instrucciones adicionales ATEX.

Lleve siempre puesta la vestimenta de seguridad apropiada cuando maneje la bomba.

Cuando se trabaje cerca del sistema de bombeo, es obligatorio llevar siempre calzado y gafas de seguridad, protección auditiva y casco de seguridad.

En determinadas condiciones operativas, la superficie de la bomba puede estar a más de 60 °C / 140 °F. Si es así, debe colocarse un letrero de advertencia sobre la bomba con la leyenda: «Peligro: muy caliente».

Cuando se utilice un motor eléctrico, el motor deberá contar siempre con la ventilación de refrigeración adecuada.

Cuando se utilice un motor eléctrico junto con un variador de frecuencia, el motor deberá estar diseñado para funcionar con variador de frecuencia. El funcionamiento con variador de frecuencia puede aumentar la temperatura dentro del motor eléctrico si este no está diseñado para su funcionamiento con variador de frecuencia. Esto puede dañar el motor y provocar averías inesperadas.

Antes del arranque, es necesario verificar los ajustes de todos los dispositivos de protección, como los sensores / interruptores y válvulas de seguridad, y se debe confirmar el flujo sin impedimentos desde las válvulas de seguridad.

Todas las conexiones de tubos y mangueras deben montarse sin forzar, fijarse de forma segura a la bomba y con buen apoyo. Una instalación incorrecta provocará o puede provocar lesiones personales y/o daños en la bomba.

El uso de este manual no exime a operarios y personal de mantenimiento de su responsabilidad de aplicar su buen juicio durante el funcionamiento y mantenimiento de la bomba y sus componentes.

2.2 Diseño preferente del sistema

Danfoss recomienda construir sistemas con un alto grado de seguridad. El diseño preferente del sistema de Danfoss y el esquema de tuberías e instrumentación se encuentran en el apéndice 1, «Hoja de datos», y en el apéndice 2, «Instrucciones».

Es siempre responsabilidad del constructor del sistema que el diseño del sistema no sea causa de ningún tipo de peligro y se adapte a las ordenanzas y normas locales.

Es esencial una instalación correcta, un arranque adecuado y contar con dispositivos de desconexión, así como con equipos de protección frente a alta presión.

2.3 Puesta en servicio y mantenimiento de la unidad

Se recomienda que la puesta en servicio y el mantenimiento sean realizados por un mínimo de dos personas, actuando una como supervisor.

2.4 Observe los siguientes puntos importantes

- Antes de utilizar la bomba / unidad de la bomba es muy importante leer y entender este manual del usuario.
- No levante la unidad de la bomba manualmente. La mayoría de las bombas pesan más de 20 kilos; véase el peso concreto de la bomba en el apéndice 1, «Hoja de datos».
- Purgue siempre la bomba antes del arranque inicial.
- No monte la bomba sin acoplamiento de campana y un acoplamiento flexible.
- No intente arrancar la unidad antes de estar montados, purgados y ajustados los componentes del sistema.
- Enjuague a fondo el sistema antes de conectar la bomba o unidad de bomba.
- Compruebe la dirección de giro del motor antes de montar la bomba.

2.5 En caso de duda

Póngase en contacto con Danfoss A/S en caso de duda. La información de contacto se incluye en el aptdo. 1.3, «Dirección del fabricante y del servicio de atención al cliente».

3. Datos técnicos

3.1 Aplicaciones autorizadas y límites operativos de las bombas

La bomba y las unidades de bomba están diseñadas para su uso en sistemas de ósmosis inversa con agua marina (SWRO en sus siglas inglesas) o de ósmosis inversa con agua salobre (BWRO).

Las bombas APP no deben utilizarse para otros fines que no sean los recomendados y especificados sin consultar antes a su distribuidor local de la bomba.

El uso de la bomba en otras aplicaciones no adecuadas para la unidad de la bomba puede provocar daños en la unidad de la bomba, con riesgo de lesiones personales.

Para la integración en sistema de la bomba, lea el apéndice 1, «Hoja de datos», y el apéndice 2, «Instrucciones».

3.2 Alcance de aplicación

Consulte el apéndice 1, «Hoja de datos».

3.3 Datos del motor eléctrico

Consulte el motor recomendado en el apéndice 1, «Hoja de datos», o en el apéndice 3, «IOM para motores». Los motores mencionados son los más utilizados por Danfoss High Pressure Pumps.

3.4 Ruido y vibraciones

Nivel acústico de una unidad de bomba con un motor «estándar» medido de acuerdo con EN ISO 3744: 2010, véase apéndice 1, «Hoja de datos». Las posibilidades de reducir el ruido y las vibraciones se describen en la misma Hoja de datos.

3.5 Planos de dimensiones

Las dimensiones de las diferentes bombas pueden consultarse en el apéndice 1, «Hoja de datos».

3.6 Espacio necesario

Al realizar el mantenimiento o sustitución de la unidad de bomba completa, se recomienda tener espacio suficiente alrededor de la bomba para asegurar un fácil acceso a la misma. Espacio suficiente significa al menos 1 metro / 40 pulgadas alrededor de la bomba. Cuando trabaje con altas presiones, es importante tener el espacio alrededor de la bomba establecido en los requisitos de seguridad.

3.7 Filtración

(10 µm absoluto [ß10 ≥ 5000])
Los requisitos se especifican en el apéndice 1, «Hoja de datos», y en el apéndice 2, «Instrucciones».

Danfoss recomienda no crear una función de puenteado del filtro ni utilizar filtros con desviación integrada. Si no se sigue esta recomendación, la garantía de la bomba quedará anulada automáticamente.

Debería ser posible monitorizar el estado del filtro por medio de la presión diferencial / delta al pasar el filtro.

Utilizar una filtración insuficiente o un filtro puenteado puede provocar una avería o acortar la vida útil de la bomba.

3.8 Características del agua

Se recomienda NO utilizar las bombas con concentraciones en el agua de alimentación superiores a 50 000 ppm de sólidos disueltos totales sin consultar a su distribuidor local de bombas Danfoss.

3.9 Burbujas de aire

La presencia de burbujas grandes en un sistema de OI presurizado pueden provocar daños en el entubado, el equipo y la bomba.

Es necesario purgar todo el aire tanto del lado de baja presión como del de alta presión antes de presurizar el sistema de OI. Debe ponerse especial cuidado para minimizar las burbujas de aire en el flujo de alimentación. Las burbujas de aire pueden provocar cavitación.

3.10 Productos químicos

No conviene exponer la bomba a producto químico alguno, pues estos pueden provocar daños en el entubado, el equipo y piezas internas de la bomba.

4. Inspección a la llegada, transporte, manipulación, elevación y almacenamiento

4.1 Inspección a la llegada

La bomba va embalada en una caja de cartón o madera con tapones en los orificios de conexión para proteger las bombas de daños durante su transporte.

Al recibir el envío es importante inspeccionar la bomba en busca de posibles daños. La placa de características / designación de modelo debe coincidir con el albarán de entrega y con su pedido.

En caso de daños y/o falta de piezas, deberá elaborarse y presentarse de inmediato un informe al transportista.

4.2 Advertencia

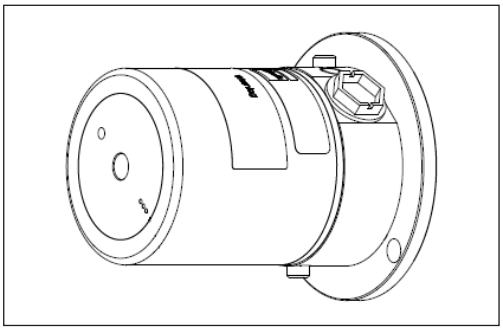
Antes de realizar cualquier operación de elevación, deberán tenerse en cuenta las condiciones ambientales (zonas clasificadas como Ex, velocidad del viento, condiciones de sequedad / humedad, altura de elevación, etc.).

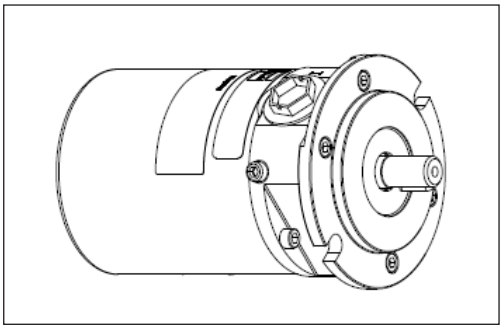
4.3 Información general de seguridad

El personal encargado de elevar y transportar el equipo (véase «Seguridad», capítulo 2) debe estar formado en manipulación y procedimientos de seguridad para elevación de cargas pesadas). Muchas de las bombas y unidades de bomba pesan más de 20 kilos, lo cual requiere eslingas de izado y dispositivos de elevación adecuados. Por ejemplo, como mínimo deberá utilizarse una grúa aérea o camión industrial.

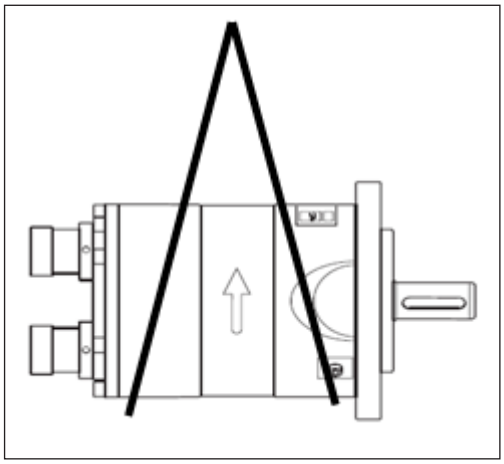
4.4 Transporte y manipulación

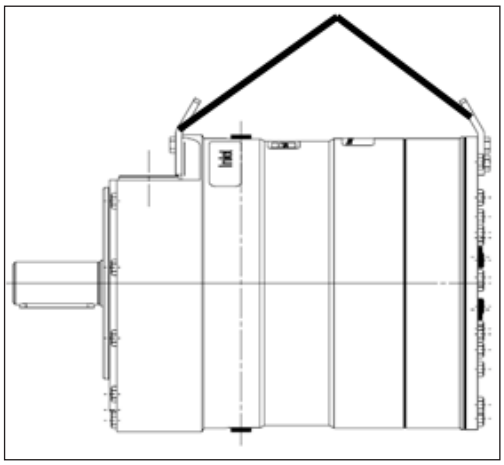
Las bombas pequeñas con un peso inferior a 20 kilos (el peso puede consultarse en el apéndice 1, «Hoja de datos») pueden manipularse manualmente si no se montan junto con un motor eléctrico. El peso de una bomba pequeña con motor ya supera los 20 kilos.





Las bombas con un peso superior a 20 kilos (véase apéndice 1, «Hoja de datos») deben manipularse con argollas y eslingas de izado.



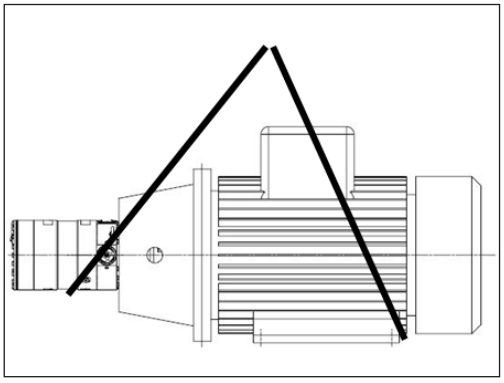


No utilice nunca una sola eslinga, y asegúrese de que la eslinga no resbala y se suelta de la bomba.

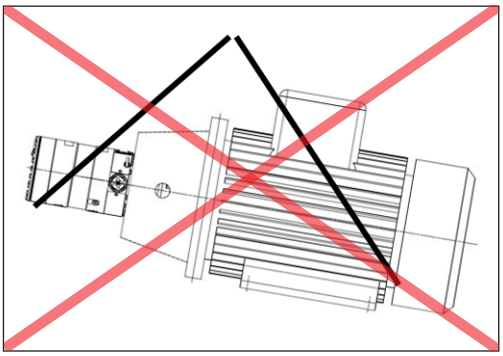
Cuando la bomba se monta con un motor eléctrico, la unidad de la bomba siempre pesa más de 20 kilos, y debe manipularse colocando eslingas alrededor de la unidad de la bomba.

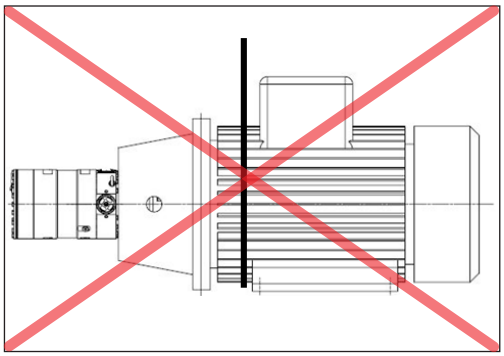
Véanse a continuación ejemplos de dónde fijar / no fijar las eslingas de izado en la unidad de bomba:

Elevación correcta con 2 eslingas separadas:



Elevación incorrecta:





Al elevar la unidad de la bomba, una eslinga debe fijarse al motor eléctrico y otra colocarse alrededor de la bomba.

Algunos motores y bombas tienen argollas específicas para elevación.

No utilice conexiones / toberas para las operaciones de elevación! No utilice una sola eslinga!

Asegúrese de que la unidad / carga está equilibrada antes de elevarla. El centro de gravedad varía de una bomba a otra y de una unidad de bomba a otra.

Para consultar cómo montar correctamente la bomba y el motor eléctrico, véase el apéndice 1, «Hoja de datos», o el apéndice 2, «Instrucciones».

Una elevación incorrecta puede provocar lesiones personales y/o daños a la unidad de la bomba; véase apéndice 2, «Instrucciones».

4.5 Devolución al proveedor

Véase el capítulo 7, «Mantenimiento».

4.6 Almacenamiento

Cada bomba se verifica antes de su embarque, y por eso contiene agua. Sobre la temperatura de almacenamiento y la protección contra heladas, véase el apéndice 2, «Instrucciones».

Las bombas NO se suministran de fábrica protegidas contra heladas.

5. Instalación y puesta en servicio

5.1 Dimensiones importantes
Las dimensiones físicas y conexiones de la unidad de la bomba se describen en el apéndice 1, «Hoja de datos».

5.2 Limpieza
Es muy importante que los tubos y tuberías estén completamente limpios: no se permite la presencia de suciedad, virutas ni rebabas. Enjuague todo el entubado antes de conectar la bomba de alta presión para asegurarse de que el sistema está limpio. Las superficies internas del entubado no deben estar corroídas. Si no se elimina la suciedad o el óxido, la bomba y las válvulas pueden resultar dañadas. En el peor caso, la bomba se estropeará y ya no podrá repararse.

5.3 Temperatura del fluido
Antes del arranque, la temperatura del fluido y del cuerpo de la bomba debe estar dentro del intervalo de temperatura especificado; véase apéndice 1, «Hoja de datos».

5.4 Datos eléctricos
Compruebe la tensión, frecuencia y potencia nominal en los ajustes del motor eléctrico y el variador de frecuencia en la placa de características situada en ambos dispositivos.

5.5 Normativas locales
La puesta en servicio debe realizarse siempre de acuerdo con las disposiciones y normas locales en vigor.

5.6 Lista de control previa al montaje, basada en el diseño preferente del sistema de Danfoss

Esquema 1: diseño recomendado del sistema

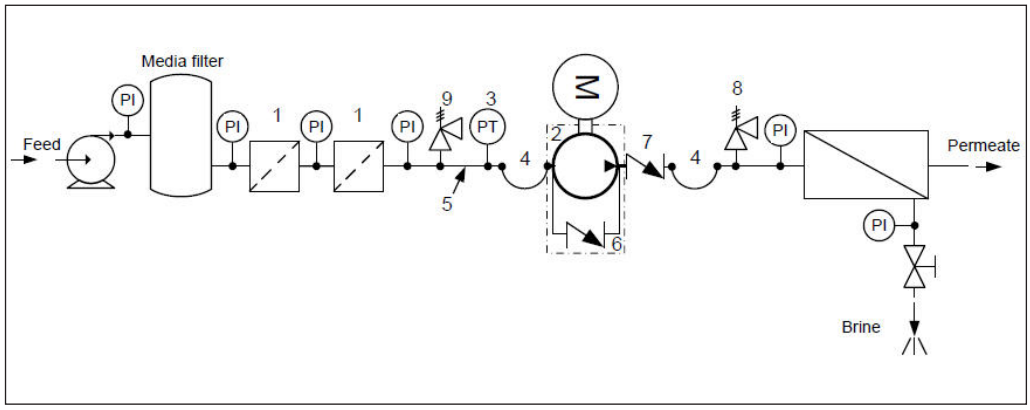


Tabla 1: puntos de control al montar y poner en servicio el sistema

	Puntos de control	Comentarios	Correcto?
PdC1	Asegúrese de que las condiciones ambientales son seguras.	Véase «Inspección a la llegada, transporte, manipulación, elevación y almacenamiento», capítulo 4.	
PdC2	Temperatura de arranque mínima y máxima para el fluido y la bomba.	Véase «Hoja de datos» o «Instrucciones», apéndices 1 y 2.	
PdC3	Condiciones de filtración (10 µm absoluto ($ß_{10} \geq 5000$)	Véanse requisitos de Danfoss en «Hoja de datos» e «Instrucciones», apéndices 1 y 2.	
PdC4	Suministro eléctrico para el motor eléctrico y el variador de frecuencia.	Véase la hoja de datos del motor y el variador de frecuencia utilizados.	
PdC5	El circuito / disyuntor de seguridad debe dimensionarse para el motor y su entorno (corrosión y humedad).	Véase la hoja de datos del circuito de seguridad utilizado.	
PdC6	Los pernos y tornillos deben ser apropiados para las condiciones ambientales, así como los requisitos del fluido y del par.		
PdC7	La instrumentación y el presostato deben estar diseñados para adecuarse al entorno (corrosión y humedad).	Véase la hoja de datos de los equipos utilizados.	
PdC8	Compruebe los ajustes de fábrica de las válvulas de seguridad / alivio o de las válvulas de alivio de presión (8 y 9).	Véase la hoja de datos de las válvulas utilizadas.	
PdC9	Compruebe los ajustes del transmisor de presión / presostato (3) a la presión de entrada mínima.	Véase «Hoja de datos» o «Instrucciones», apéndices 1 y 2.	
PdC10	Compruebe que todos los indicadores de presión (IP) están seleccionados para poder medir el intervalo de presión del sistema.	La graduación debería ser al menos de 1 bar o más precisa.	
PdC11	Compruebe la distancia de acoplamiento (entrehierro - movimiento de la cruceta).	3 – 5 mm	
PdC12	Compruebe que las conexiones en la bomba son correctas (entrada y salida).		
PdC13	Compruebe posibles espacios de aire en el entubado.		

5.7 Elevación y colocación

Eleve la unidad de la bomba hasta su base (recuerde los amortiguadores de vibraciones, si hacen falta). Fije el motor a la base.

Véase también el capítulo 4, «Inspección a la llegada, transporte, manipulación, elevación y almacenamiento».

5.8 Monte el equipo diferente

(conexiones, tuberías, tubos, válvulas de control y de seguridad / alivio, etc.)

- Los tubos duros y mangueras flexibles utilizados deben presentar el diseño apropiado e instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. (Véase también la hoja de datos de las guarniciones de las mangueras y las instrucciones de montaje del kit de mangueras, disponibles en www.ro-solutions.danfoss.com).
- Una alineación incorrecta de las tuberías duras puede provocar una tensión inesperada sobre los puertos de conexión de la bomba y dañar la bomba.
- Evite cargas externas excesivas sobre las tuberías.
- No empalme las tuberías aplicando fuerza externa (uso de llaves, grúa, etc.). El entubado debe alinearse sin tensiones residuales.
- No monte juntas de expansión de modo que su fuerza ejerza una presión interna sobre las conexiones de la bomba.

5.9 Electricidad

Todos los trabajos de la instalación eléctrica deben ser realizados por personal autorizado de acuerdo con EN60204-1 y/o las ordenanzas locales (véase también «Seguridad», capítulo 2).

Desconecte el disyuntor de seguridad y bloquéelo.

Monte el cable de alimentación del motor eléctrico.

Si se utiliza un variador de frecuencia, ajuste el interruptor protector del motor / variador de frecuencia en los límites de corriente que hallará en la placa de características del motor eléctrico.

5.10 Instrumentación

Conviene montar el presostato / sensor de presión lo más cerca posible de la bomba. Se recomienda probar el presostato / sensor de presión por medio de un distribuidor de instrumentación.

Monte el presostato / sensor de presión de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

5.11 Conexiones

Monte y apriete las conexiones y compruebe la válvula o válvulas según lo especificado.

5.12 Asegure un caudal libre

Asegure un caudal libre desde las válvulas de seguridad / alivio 8 y 9 (figura 1, apartado 5.6). Una válvula de seguridad / alivio atascada puede provocar la creación de una presión excesiva y con ello situaciones peligrosas que dañen todo el sistema.

5.13 Verifique el ajuste de las válvulas de seguridad / alivio

Asegúrese de que las válvulas de seguridad / alivio 8 y 9 están correctamente situadas.

Compruebe los ajustes de presión en las placas de características de las válvulas de seguridad / alivio. Si están dentro de las especificaciones, puede continuar.

5.14 Enjuague la bomba

Abra del todo la válvula de presión en la salida de salmuera.

Cierre todos los tapones de purga y de drenaje en la bomba de alta presión.

Arranque la bomba de alimentación y asegure un caudal libre hasta la bomba de alta presión.

5.15 Purgue y elimine el aire de la bomba

Abra los tapones de purga. Mantenga los tapones abiertos hasta que se haya purgado la bomba de alta presión.

5.16 Verifique la dirección de giro

La dirección de giro debe seguir siempre la flecha. La flecha está situada sobre la bomba o unidad de bomba.

Compruebe la dirección de giro antes de montar la bomba.

Desbloquee el disyuntor de seguridad. Arranque el motor durante 1 segundo y observe la dirección de giro, bien mirando el ventilador del motor, o bien el acoplamiento a través del orificio de inspección situado en los acoplamientos de campana (no disponible en todos los acoplamientos de campana). Si el motor gira en la dirección equivocada, conmute dos fases en la caja de conexiones del motor o reprograme la dirección en el variador de frecuencia.

Cuando el motor gire en la dirección correcta se puede montar la bomba.

5.17 Puesta en servicio

- Cierre todos los tapones de purga y de drenaje.
- Abra la válvula de presión del lado de la salmuera.
- Accione el disyuntor de seguridad tanto en el/los motor(es) como en el/los variador(es) de frecuencia.
- Arranque la bomba de alimentación.
- Arranque la bomba de alta presión.
- Si se utiliza variador de frecuencia o arrancador suave, hará falta un tiempo de aceleración de al menos 10 segundos para evitar daños en la bomba.
- Vigile la presión de entrada y de salida de la bomba de alta presión y busque fugas.
- Compruebe el funcionamiento de los indicadores de presión cerrando lentamente las válvulas. La unidad de la bomba debería detenerse cuando se alcance la presión de entrada mínima y la presión de salida máxima.
- Ajuste las presiones de entrada y de salida especificadas para el sistema y deje la unidad de la bomba en marcha hasta que se estabilice la temperatura del motor eléctrico y de la bomba.
- Si el sistema funciona dentro de los límites de diseño del mismo, está listo para el servicio.

5.18 Compruebe el estado del filtro

Evalúe la contaminación hallada en el filtro y cambie los elementos del filtro si es necesario.

5.19 Instruya a operarios y personal de mantenimiento

Antes de utilizar la bomba / unidad de la bomba, el personal debe ser instruido en su uso, funcionamiento, componentes, documentación y seguridad.

Danfoss ofrece puesta en servicio y servicio postventa en los locales del fabricante del sistema. Se envían presupuestos a petición.

6. Funcionamiento de la unidad de la bomba

6.1 Información general de seguridad

Antes de inspeccionar la unidad de la bomba, lea el capítulo 2, «Seguridad», de este manual del usuario.

6.2 Qué escuchar y buscar

Si se observa uno o más de los siguientes ejemplos, actúe como se indica:

A) Pernos sueltos: compruebe todos los pernos y, en caso necesario, póngase en contacto con el departamento de mantenimiento para apretar todos los pernos con el par o pares especificados.
B) Fugas: si se observa una pequeña fuga de la campaña de acoplamiento, póngase en contacto con el departamento de mantenimiento.
C) Fugas: si hay una fuga grande, se debe detener la unidad de inmediato. Póngase en contacto con el departamento de mantenimiento.
D) Tonos de alta frecuencia: las válvulas de seguridad / alivio están dañadas o funcionan muy cerca de su presión de diseño; detenga la unidad de inmediato. Póngase en contacto con el departamento de mantenimiento.
E) Aumento del ruido o las vibraciones: es necesario detener la unidad de inmediato. Póngase en contacto con el departamento de mantenimiento.
F) Temperaturas muy altas: pueden indicar que una o más piezas están dañadas en el interior de la bomba. La bomba debe detenerse de inmediato y examinarse antes de volverla a poner en marcha. Póngase en contacto con el departamento de mantenimiento.
G) Caída del caudal y/o de la presión: puede indicar desgaste en una o más piezas del interior de la bomba. La bomba debe detenerse de inmediato y examinarse antes de volverla a poner en marcha. Póngase en contacto con el departamento de mantenimiento.
H) Para otras observaciones o problemas, consulte el apéndice 7, «Correcto y equivocado», o el apéndice 6, «Guía de localización de averías».
Ambos apéndices dan buenos consejos sobre diseño, instalación, cableado y resolución de problemas.
Véase también el apartado sobre servicio postventa y garantía en el apéndice 1, «Hoja de datos», y en el apéndice 2, «Instrucciones».

Si no se detiene la bomba para su inspección tal como se recomienda, esta podría sufrir daños o averiarse. Véase también el apartado sobre servicio postventa y garantía en el apéndice 1, «Hoja de datos», en el apéndice 2, «Instrucciones», o en el apéndice 4, «Instrucciones sobre intervalos de mantenimiento recomendados».

Danfoss ofrece el mantenimiento de la bomba en los locales del fabricante del sistema, así como formación sobre cómo realizar el mantenimiento de la bomba. Se ofrecen presupuestos a petición.

Danfoss recomienda comprobar el filtro y simultáneamente el estado de la membrana para evaluar la contaminación; en caso necesario, deberán cambiarse los elementos del filtro y de la membrana.

7. Mantenimiento y reparación de la unidad de la bomba

7.1 Información general de seguridad

Antes de realizar trabajos de reparación en la unidad de la bomba, es necesario leer y entender este manual de usuario, en especial el capítulo 2, «Seguridad». Recuerde llevar puesto el equipamiento de seguridad apropiado de acuerdo con lo indicado en el capítulo 2, «Seguridad».

7.2 Intervalo de mantenimiento e inspección de la bomba

Los intervalos de mantenimiento y revisión dependen del nivel de limpieza del agua, de la carga hidráulica y de la temperatura de la unidad de la bomba. El parámetro más importante es la filtración del agua.

Consulte el apartado «Servicio postventa y garantía» en el apéndice 1, «Hoja de datos», en el apéndice 2, «Instrucciones», y en el apéndice 4, «Instrucciones sobre intervalos de mantenimiento recomendados».

Para obtener información sobre piezas de recambio y herramientas de mantenimiento, véase el apéndice 3, «Lista de piezas».

Danfoss ofrece el mantenimiento de la bomba en los locales del fabricante del sistema, así como formación sobre cómo realizar el mantenimiento de la bomba. Se ofrecen presupuestos a petición.

7.3 Desconexión del sistema

A) Abra las válvulas de presión en el lado de la salmuera para liberar la presión.
B) Detenga la bomba de alta presión.
C) Detenga la bomba de alimentación.
D) Desconecte el disyuntor de seguridad tanto de la bomba de alta presión de para la bomba de alimentación y el variador de frecuencia y bloquéelos. Solo el personal de mantenimiento de la unidad de la bomba debería estar en condiciones de desbloquear / activar de nuevo el interruptor.

E) Abra los tapones de purga y de drenaje. Espere hasta que la bomba y el sistema se vacíen de agua.

F) Afloje lentamente y retire los pernos y juntas de las mangueras o tuberías de entrada / salida; tenga cuidado con los chorros de agua. Recuerde que el sistema puede estar presurizado!

G) Fije el equipo de elevación a la unidad de la bomba. Las instrucciones para elevar la unidad de la bomba completa están en el capítulo 4, «Inspección a la llegada, transporte, manipulación, elevación y almacenamiento».

H) Para las bombas pequeñas, quite los pernos que fijan la bomba a la campana de acoplamiento. Para las bombas más grandes, quite los pernos / las tuercas de la bomba que unen la bomba y la campana de acoplamiento con el motor. A continuación, quite los pernos / las tuercas que fijan la bomba y la campana de acoplamiento.

I) Con cuidado, tire de la bomba para extraerla de la campana de acoplamiento utilizando equipo de elevación si es necesario.

J) Sostenga la bomba en diferentes posiciones sobre una bandeja de goteo; esto debería conseguir que se escurra la mayor parte del agua retenida en la bomba. Limpie y seque la superficie de la bomba y coloque los tapones de purga y de drenaje.

K) Traslade la bomba a una ubicación limpia y segura donde se puedan realizar los trabajos de inspección / mantenimiento.

7.4 Desmontaje y montaje de la unidad de la bomba

A) Retire todas las conexiones de la bomba.

B) Desmonte la bomba de acuerdo con las Instrucciones de desmontaje y montaje (disponibles en www.ro-solutions.danfoss.com).
Limpie todas las piezas y superficies con un fluido compatible con los materiales existentes en la bomba. Limpie y seque las piezas con un paño sin pelusas.

C) Inspeccione todas las piezas, incluida la junta del eje, y cámbielas si es necesario; véase el apéndice 3, «Lista de piezas».

D) Si se va a devolver la bomba a Danfoss para su reparación o para una reclamación de garantía, es importante ponerse en contacto con Danfoss para recibir un número de devolución y un formulario que debe rellenarse con información sobre el producto. Rogamos envíe a la dirección electrónica que encontrará en el formulario una copia de dicho formulario junto con información de contacto y el motivo de la devolución. Adjunte la misma documentación al envío.

Product information (see label on product) **Only 1 product on each report.**		
Product type:	Code number	Serial number
Operational conditions		
Application:	Inlet pressure:	Rpm.(pump/motor only):
Hours of operation:	Outlet pressure:	Number of duty cycles (valves only)
Filtration (µ, absolute/nominal) :	Flow:	Water temperature:
Water type:	TDS:	Pumps in parallel (yes/no):

Se rechazarán las devoluciones sin número de devolución!!!

7.5 Montaje de la unidad de la bomba

Monte la bomba de acuerdo con las Instrucciones de desmontaje y montaje (disponibles en www.ro-solutions.danfoss.com).

7.6 Procedimiento para montar la bomba sobre el motor eléctrico

Monte el acoplamiento flexible y la campana de acoplamiento de acuerdo con el apéndice 2, «Instrucciones».

7.7 Volver a poner la unidad de la bomba en funcionamiento

Encontrará las instrucciones sobre cómo volver a poner en funcionamiento la unidad de la bomba en el capítulo 4, «Inspección a la llegada, transporte, manipulación, elevación y almacenamiento», y en el capítulo 5, «Instalación y puesta en servicio».

7.8 Almacenamiento de la bomba

Si hay que apagar la bomba durante un período prolongado, siga las instrucciones del apéndice 2, «Instrucciones».

8. Localización de averías y criterios de desguace

8.1 Información general de seguridad

Antes de inspeccionar la unidad de la bomba es necesario leer y entender este manual del usuario, en especial el capítulo 2, «Seguridad».

Recuerde llevar puesto el equipamiento de seguridad apropiado de acuerdo con lo indicado en el capítulo 2, «Seguridad».

8.2 Condiciones operativas que pueden provocar fallos en la bomba

Las siguientes condiciones pueden provocar el fallo de la bomba:

- La bomba está funcionando en vacío.
- La presión de entrada es demasiado alta.
- La presión de entrada es demasiado baja.
- La temperatura del fluido es demasiado alta.
- La temperatura ambiente es demasiado alta.
- La bomba está funcionando contra un puerto atascado / una válvula manual cerrada.
- La bomba está funcionando a una presión no conforme con las especificaciones.
- La bomba está funcionando con un fluido no especificado / aprobado.
- La bomba está funcionando en la dirección equivocada.
- La filtración es insuficiente.
- La bomba no se está sometiendo a mantenimiento de acuerdo con las especificaciones de Danfoss (fin de su vida útil).
- Hay una carga mecánica excesiva sobre el acoplamiento del eje y el entubado.

8.3 Fallo mecánico

Si la bomba está funcionando en seco, la temperatura subirá rápidamente, lo cual puede provocar quemaduras.

Si hay alguna fuga en el arranque o durante el funcionamiento, un chorro a alta presión puede provocar daños en los ojos o en la piel.

Una fuga puede provocar un vertido, que a su vez puede causar resbalones, tropezones o caídas.

Si hay una fuga de agua cayendo al motor eléctrico, esto puede provocar descarga eléctrica, incendio, cortocircuito o incluso la muerte. Para evitar las fugas de agua al motor eléctrico, consulte el capítulo 5, «Instalación y puesta en servicio», y el capítulo 6, «Funcionamiento».

8.4 Fallo eléctrico

Si el motor eléctrico no está correctamente cableado o no hay toma de tierra, pueden producirse descargas eléctricas, daños por quemaduras, incendios o incluso la muerte.

Si se utiliza un variador de frecuencia pero se programa de forma errónea, esto puede dañar la bomba y provocar altas temperaturas u otros peligros.

Toda la instalación eléctrica debe ser realizada por personal autorizado de acuerdo con EN60204-1 y/o las ordenanzas locales.

8.5 Responsabilidad

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por las lesiones anormales, riesgos o daños que puedan surgir causados por condiciones anormales, vibraciones, corrosión, abrasivos, objetos extraños o temperaturas excesivas y no se hace responsable de los daños indirectos o incidentales.

8.6 Criterios de desguace

El hecho de que la bomba pueda repararse o por el contrario deba ser desechada dependerá del estado de las piezas internas o del alcance de los daños en toda la unidad. Consulte el apéndice 6, «Guía de localización de averías», como pauta o envíe la bomba a la central de Danfoss en Dinamarca para su evaluación.

Para obtener información sobre otras observaciones o problemas, consulte el apéndice 7, «Correcto y equivocado», que ofrece buenos consejos en cuanto a diseño, instalación, cableado y localización de averías.

En caso de que sea necesario desechar la bomba, observe las normas medioambientales locales.

Índice de temas

A
Dirección 7, 8, 15
Burbujas de aire 9
Apéndice 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16
Alcance de aplicación 8
Autorización 6
Llegada. 9, 12, 15
Montaje 12, 15

B
Purga 8, 9, 13, 15

C
Lista de control. 11
Puntos de control 12
Productos químicos. 9
Limpieza 11, 14
Puesta en servicio 6, 8, 11, 12, 13, 15, 16
Conexiones 7, 9, 10, 11, 12, 15
Acoplamiento 8, 12, 13, 15, 16

D
Peligro 6, 7, 13, 16
Hoja de datos. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
Declaración de conformidad 5, 7
Diseño 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16
Distribuidor 6, 7, 8, 9
Dimensiones 8, 11
Desmontaje. 15

E
Declaración CE de conformidad 5, 7
Motor eléctrico. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16
Fallo eléctrico. 16
Peligro eléctrico 6, 7
Electricidad 12

F
Fallo. 8, 16
Estado del filtro 13
Filtración. 9, 12, 14, 16
Caudal 7, 9, 13, 14
Fluido. 11, 12, 15, 16
Enjuague. 8, 11, 13

G
Información general 7
Pauta 16

H
Manipulación. 7, 9, 12, 15

I
Inspección. 13, 14
Instalación. 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16
Instrucciones 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15
Instrumentación. 6, 12
Introducción 6

M
Mantenimiento. 6, 7, 10, 13, 14
Fallo mecánico 16
Montaje 8, 11, 13, 15

N
Placa de características 9, 11, 12, 13
Ruido 8, 14

L
Fugas 16
Elevación 6, 9, 10, 12, 15
Normativas locales 6, 7, 8, 11, 12, 16

O
Funcionamiento 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16
Condiciones operativas 7, 16

P
Entubado 9, 11, 12, 16
Colocación 12
Diseño preferente del sistema 7, 11
Premontaje 11
Protección. 6, 7, 8, 10

R
Válvula de alivio 12, 13, 14
Responsabilidad. 6, 7, 8, 16
Devolución 10, 15
Giro 8, 13

S
Seguridad 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16
Válvula de seguridad 7
Criterios de desguace 16
Número de serie 4
Mantenimiento y reparación 6, 8, 14
Desconexión 14, 15
Espacio necesario 8
Pieza de recambio. 14
Arranque. 8
Almacenamiento 9, 10, 12, 15
Símbolos. 6
Sistema. 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14
Sistemas 7, 8

T
Índice 2
Datos técnicos 8
Temperatura 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16
Transporte. 6, 9, 12, 15
Localización de averías. 14, 16

V
Válvula 7, 11, 12, 13, 14, 16

W
Advertencia. 6, 9

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no asume ninguna responsabilidad por posibles errores en los catálogos, folletos u otro material impreso. Danfoss se reserva el derecho de modificar sus productos sin previo aviso. Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios resultantes en las especificaciones ya acordadas. Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las sociedades respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Manual de usuario

Apéndices - Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Bombas APP (APP 21-38)

APP 21-38

ro-solutions.com

Índice de contenidos

1. Hoja de datos APP 21-38 pumps (521B1281) 3
2. Instrucciones de la bomba APP 21-38 (180R9273) 15
3. Manual del motor (180R9275) 25
4. Intervalos de mantenimiento recomendados para bombas APP (180R9274) 31
5. Lista de piezas Bombas APP 21-38 (521B1282) 35
6. Guía de localización de averías para bombas APP 41
7. Correcto e incorrecto - Guía de resolución de problemas (180R9296) 51

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Hoja de datos

Hoja de datos
APP 21-38

ro-solutions.com

Índice de contenidos

Hoja de datos APP 21-38 (521B1281)

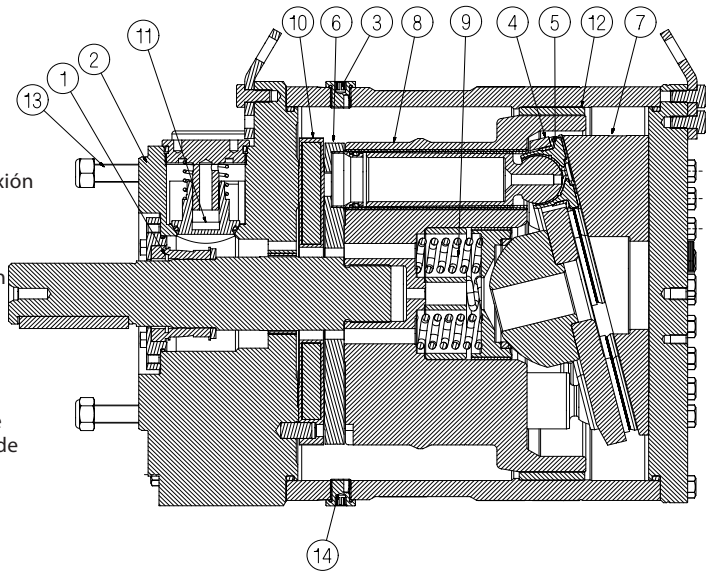
1. Información general
2. Ventajas
3. Datos técnicos
4. Variantes
5. Caudal a diferentes rpm
6. Válvula de descarga
7. Requisitos de energía
8. Temperatura y corrosión
8.1 Funcionamiento
8.2 Almacenamiento
9. Nivel de ruido
10. Filtración
11. Dimensiones
12. Dimensiones, unidad completa
13. Instalación
13.1 Montaje
13.2 Sistema abierto con suministro directo de agua
13.3 Sistema de OI con bomba APP
14. Servicio técnico
14.1 Garantía
14.2 Mantenimiento
14.3 Reparación

1. Información general

Las bombas APP 21-38 se han diseñado para suministrar fluidos corrosivos y de baja viscosidad a alta presión, por ejemplo en aplicaciones de filtración para ósmosis inversa de agua marina y para bombeo de agua salada a alta presión.

Las bombas se basan en el principio de pistones axiales, lo cual permite un diseño muy ligero y compacto, y están diseñadas de forma que el propio fluido se encarga de lubricar las piezas móviles de las bombas. De este modo no es necesario lubricar con aceite.

Las bombas son abastecidas por una válvula de descarga integrada que permite que el agua salada fluya de la entrada a la salida cuando la bomba no está en marcha.



1: Sellado del eje
2: Montaje y brida de conexión
3: Tapones de purga
4: Plato de retención
5: Pistón / zapata
6: Válvula / placa de presión
7: Plato distribuidor
8: Cuerpo del cilindro
9: Resortes
10: Placa de conexión
11: Válvula de descarga
12: Alojamiento con cojinete
13: Pernos para la campana de acoplamiento
14: Tapón de drenaje

Todas las piezas que se incluyen en las bombas están diseñadas para proporcionar una larga vida útil, es decir, una vida útil prolongada con un alto rendimiento constante y un mínimo de mantenimiento.

Las bombas son del tipo de desplazamiento constante, en las cuales el caudal es proporcional al número de revoluciones del eje de entrada y al desplazamiento de la bomba.

2. Ventajas

- Una de las bombas más pequeñas y ligeras del mercado.
- Puede accionarse con un motor de combustión, siempre que se utilice un acoplamiento especial.
- Larga vida útil / no requiere mantenimiento preventivo durante el período de garantía.
- Genera pulsaciones insignificantes en la tubería de presión.
- No precisa aceite lubricante.
- Válvula de descarga integrada.
- Todas las piezas están fabricadas en materiales no corrosivos, como por ejemplo acero inoxidable Duplex (EN1.4462/ UNS S31803-S32205) y Super Duplex (EN1.4410/UNS S32750) y PEEK reforzado con carbono.
- Alta eficiencia.

3. Datos técnicos

Bombas APP		APP 21 1200	APP 21 1500	APP 24 1200	APP 24 1500	APP 26 / 1200	APP 26 / 1500	APP 30 / 1200	APP 30 / 1500	APP 38 / 1500
Número de código Estándar		180B3051	180B3052	180B3054	180B3055	180B3056	180B3057	180B3060	180B3062	180B3071
Desplazamiento geométrico	cm^3/rpm	308	256	362	282	389	308	444	362	444
	pulgadas^3/ rpm	18,8	15,6	22,1	17,2	23,7	18,8	27,1	22,1	27,1
Caudal nominal a velocidad máx. [1]	m^3/h	21,1	21,9	24,7	24,1	26,6	26,6	30,7	31,3	38,4
	gpm	92,9	96,4	109	106,1	117,1	117,3	135,1	137,7	168,9
Presión de salida mín. [2]	bar	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	psi	435	435	435	435	435	435	435	435	435
Presión de salida máx., continua [3]	bar	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	psi	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160
Presión de entrada mín.	bar	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	psi	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Presión de entrada máx., continua	bar	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	psi	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5
Presión de entrada máx., pico	bar	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	psi	145	145	145	145	145	145	145	145	145
Velocidad máx. continua	rpm	1200	1500	1200	1500	1200	1500	1200	1500	1500
Velocidad mín. continua	rpm	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Requisitos de energía a velocidad máx. y 80 bar (1160 psi)	kW	54	58	64	65	70	71	80	83	101
	hp	72,4	77,8	85,8	87,2	94	95,2	107,3	111,3	135,4
Par a 80 bar	Nm	431	371	510	410	556	451	639	530	643
	lbf-ft	318	273,6	376	302	410	332,6	471,3	391	474,3
Peso	kg	105	105	105	105	105	105	105	105	105
	lb	231,5	231,5	231,5	231,5	231,5	231,5	231,5	231,5	231,5
Válvula de descarga integrada		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

[1] Caudal medio típico a 60 bar (870 psi)
[2] Para presiones inferiores, póngase en contacto con Danfoss High Pressure Pumps
[3] Para presiones superiores, póngase en contacto con Danfoss High Pressure Pumps

La bomba está construida de acuerdo con EN809.

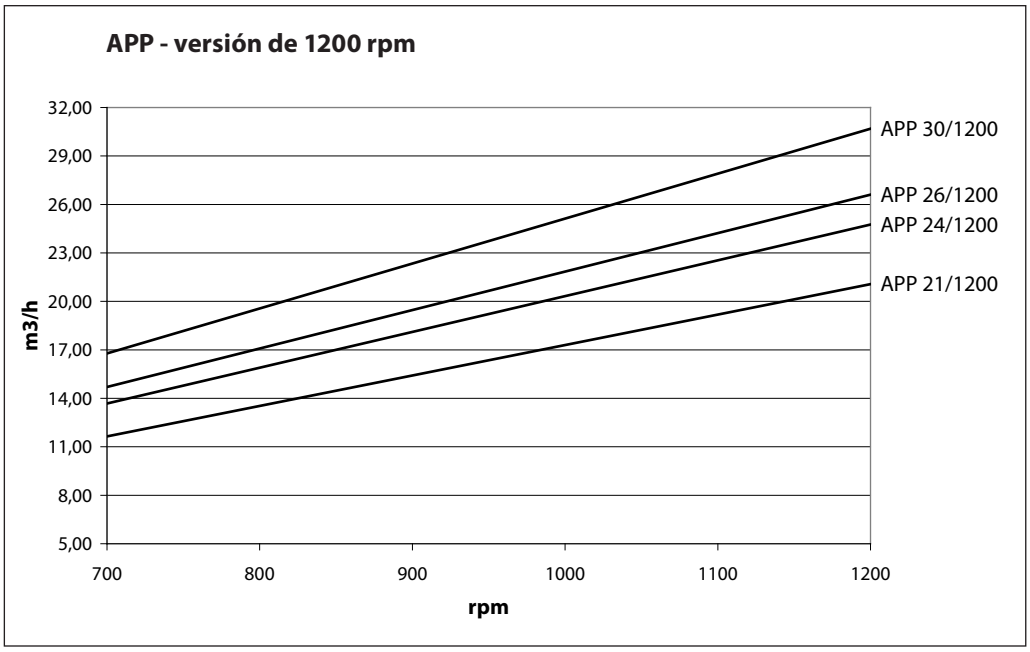
4. Variantes

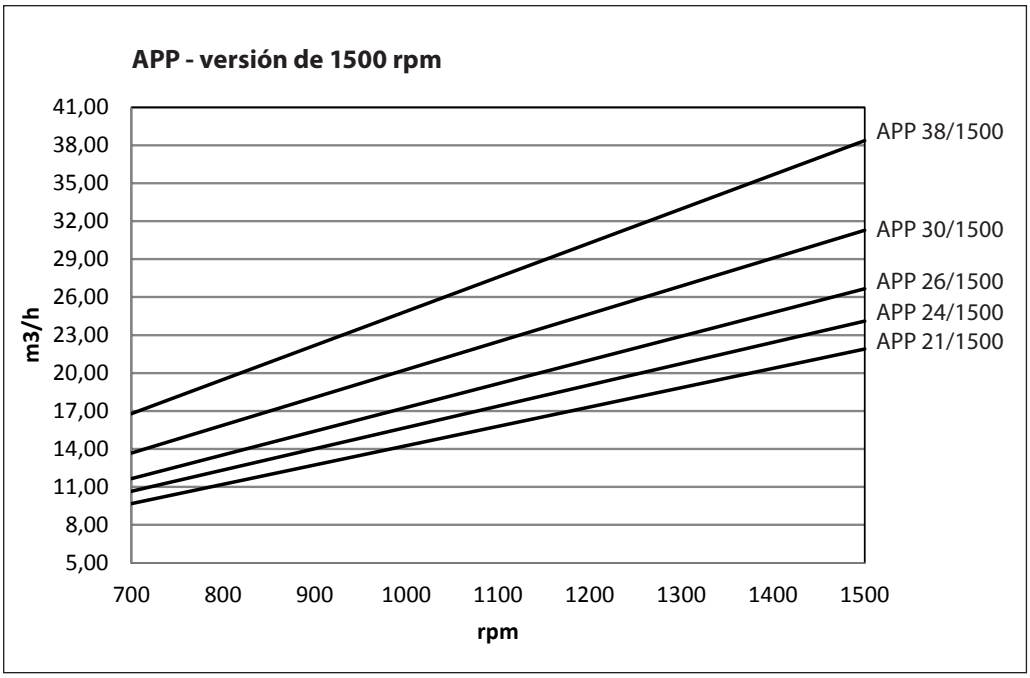
- Disponible con certificación ATEX. Categoría 2, zona 1 y categoría 3, zona 2
- Disponible con piezas de presión en Super Duplex (conforme con NORSOK)
- Disponible con certificados de material para las piezas mojadas
- Disponible con verificación de diseño API 674

Para más detalles sobre las variantes, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.

5. Caudal a diferentes rpm

Utilice los diagramas mostrados a continuación para seleccionar fácilmente la bomba que mejor se adapte a su aplicación a partir del caudal requerido y la velocidad de rotación (rpm) de la bomba.

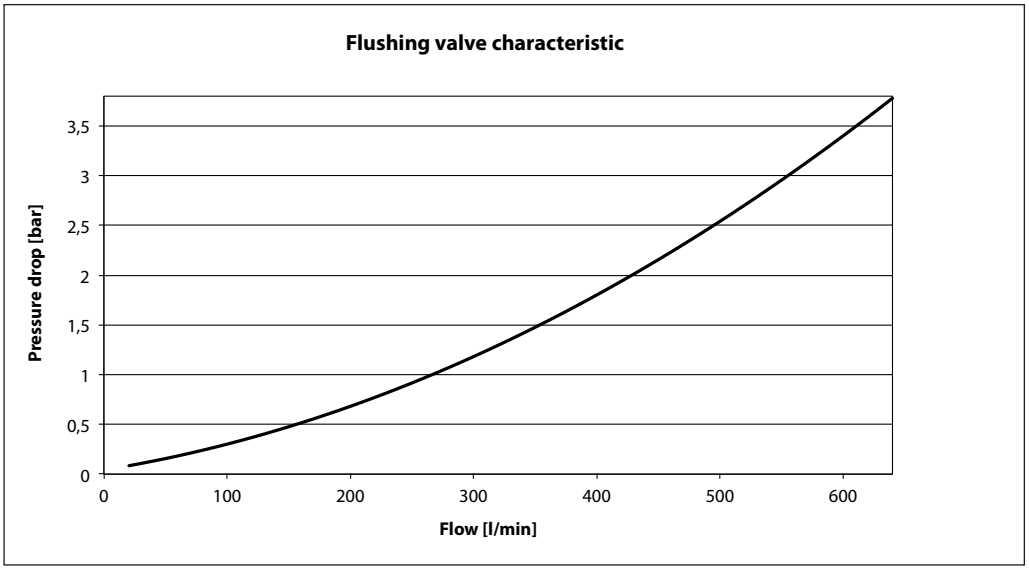




Estos diagramas muestran además que se puede cambiar el caudal cambiando la velocidad de rotación de la bomba. La relación caudal/rpm es constante, y el caudal «requerido» puede obtenerse cambiando la velocidad de rotación al valor correspondiente. Así, las rpm requeridas pueden determinarse como sigue:

$$\text{Rpm requeridas} = \frac{\text{Caudal requerido x rpm nominales}}{\text{Caudal nominal}}$$

6. Válvula de descarga



7. Requisitos de energía

Modelo de bomba	Caudal			Presión			rpm	Factor cálc.
				60 bar	70 bar	80 bar		
	l/min	m³/h	gpm	870 psi	1015 psi	1160 psi		
APP 21/1200	352	21,1	92,9	41 kW	48 kW	55 kW	1200	516
APP 21/1500	365	21,9	96,4	44 kW	52 kW	59 kW	1500	498
APP 24/1200	412	24,7	109	48 kW	56 kW	64 kW	1200	516
APP 24/1500	402	24,1	106,1	49 kW	57 kW	65 kW	1500	496
APP 26/1200	443	26,6	117,2	52 kW	61 kW	70 kW	1200	510
APP 26/1500	443	26,6	117,2	53 kW	62 kW	71 kW	1500	504
APP 30/1200	512	30,7	135,1	61 kW	71 kW	81 kW	1200	504
APP 30/1500	522	31,3	137,7	62 kW	73 kW	83 kW	1500	504
APP 38/1500	640	38,4	168,9	76 kW	88 kW	101 kW	1500	505

Los requisitos de energía pueden determinarse por medio de una de las siguientes ecuaciones:

$$\text{Energía requerida} = \frac{\text{l/min} \times \text{bar}}{\text{Factor cálc.}}\ [\text{kW}]\ \text{o}\quad \frac{16{,}7 \times \text{m}^3/\text{h} \times \text{bar}}{\text{Factor cálc.}}\ [\text{kW}]\ \text{o}\quad \frac{0.26 \times \text{gpm} \times \text{psi}}{\text{Factor cálc.}}\ [\text{kW}]$$

1 hp = 0,75 kW
1 kW = 1,34 hp
1 gpm = 3,79 l/min
1 l/min = 0,26 gpm
1 m³/h = 4,40 gpm
1 gpm = 0,23 m³/h

8. Temperatura y corrosión

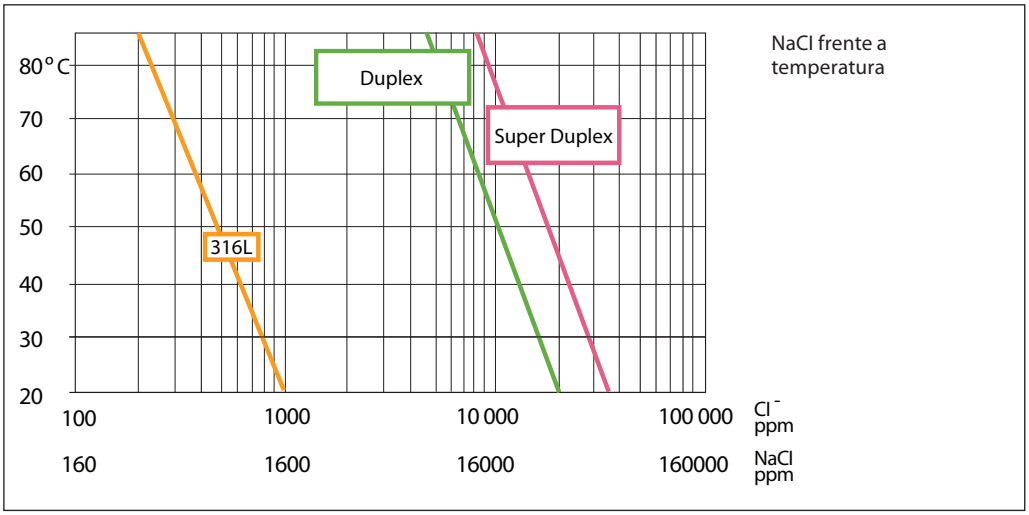
Temperatura del fluido: de +2 °C a +50 °C (de +35,6 °F a 122 °F) - dependiendo de la concentración de NaCl
Temperatura ambiente: de +2 °C a +50 °C (de +35,6 °F a 122 °F)

8.1 Funcionamiento

El cuadro de la siguiente página ilustra la resistencia corrosiva de diferentes tipos de acero inoxidable en relación con la concentración de NaCl y la temperatura.

Todas las piezas críticas de la bomba de agua APP están hechas de Super Duplex.

Si hace funcionar la bomba de agua con alta salinidad, enjuague siempre la bomba de agua con agua dulce en las paradas de funcionamiento para minimizar el riesgo de corrosión en fisuras.



8.2 Almacenamiento

Temperatura de almacenamiento: de -40 °C a +70 °C (de +40 °F a 158 °F), siempre que la bomba se drene de fluido y se almacene «tapada».

Se necesita protección contra heladas a temperaturas inferiores a 2 °C. Danfoss recomienda utilizar DOWFROST de DOW Chemical Company o monopropilenglicol Chilsafe de Arco Chemical Company.

9. Nivel de ruido

El ruido de la APP 21-38 es típicamente de 84 dB(A) a 60 bar/1200 rpm y de 86 dB(A) a 60 bar/1500 rpm.

En general, al reducir la velocidad se reduce el ruido y viceversa. Utilice mangueras flexibles para minimizar vibraciones y ruido.

Como la bomba se monta típicamente sobre una campana de acoplamiento o un bastidor, el nivel de ruido debe determinarse para la unidad completa (sistema).

Por eso, es muy importante que la unidad de motor / bomba se monte correctamente sobre un bastidor con aislamiento antivibraciones para minimizar vibraciones y ruido.

El nivel de ruido se ve influido por:

- La velocidad de la bomba, unas rpm altas generan más ruido que unas rpm bajas.
- Un montaje rígido de la bomba genera más ruido que un montaje flexible.
- Montar las tuberías directamente en la bomba aumenta el nivel de ruido en comparación con una manguera flexible.

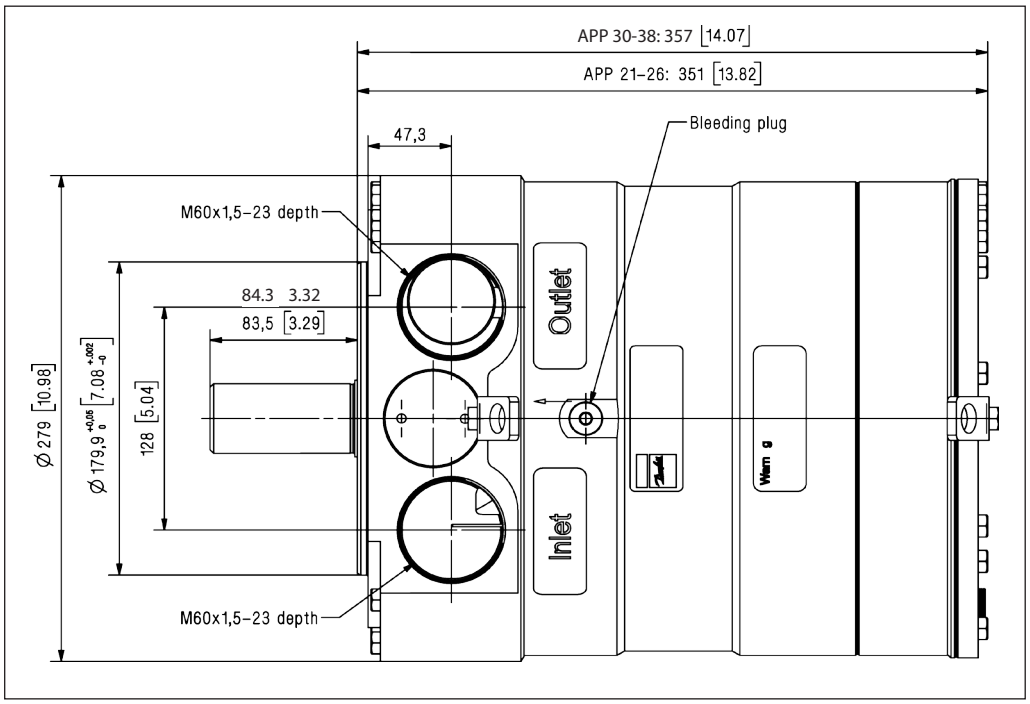
10. Filtración

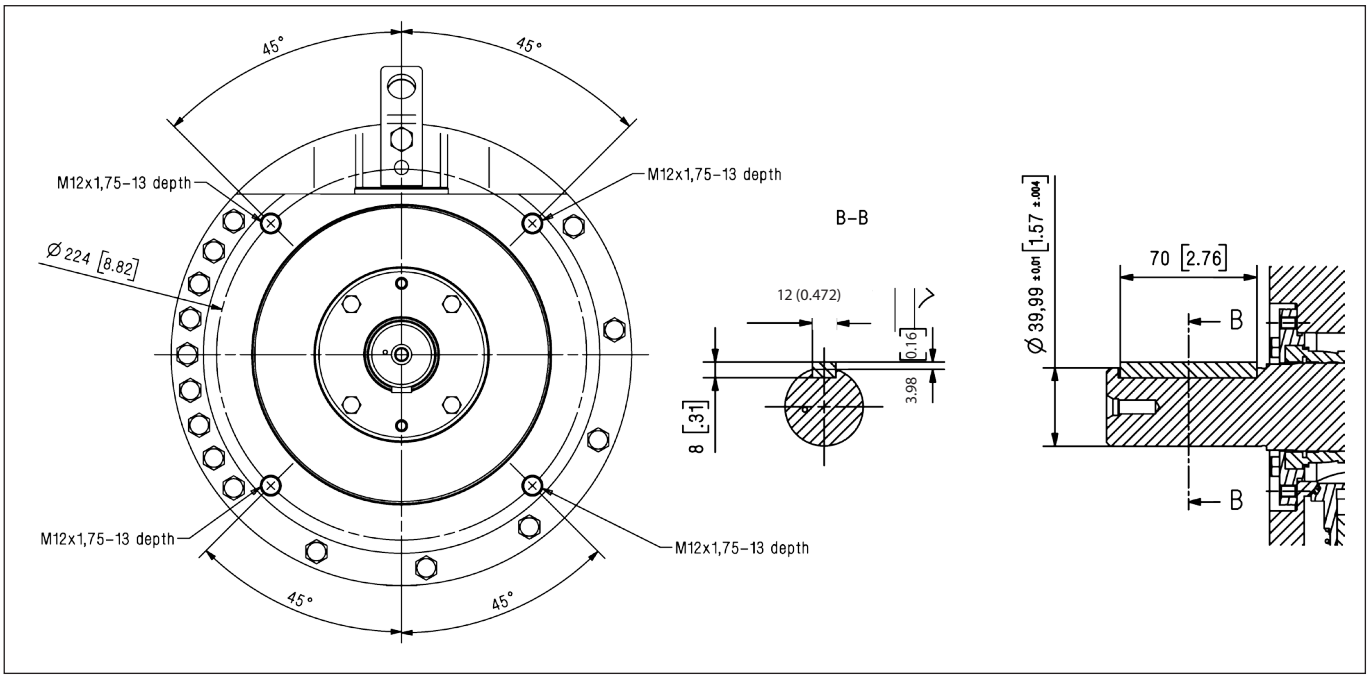
Como el agua tiene una viscosidad muy baja, las bombas APP han sido diseñadas con un huelgo muy estrecho para controlar las tasas de fuga internas y mejorar el rendimiento de los componentes. Por eso, es importante que el agua de entrada se filtre adecuadamente para minimizar el desgaste de la bomba.

El filtro principal debe presentar una eficiencia de filtración del 99,98 % a 10 µm. Recomendamos utilizar cartuchos filtrantes en profundidad de precisión de categoría 10 µm abs. ß10 ≥ 5000 (equivalente a una eficiencia de filtración del 99,98 %). Los filtros de bolsa y los cartuchos filtrantes «string wound» (bobinados) ofrecen normalmente una eficiencia de filtración de tan solo el 50 %. Esto significa que de cada 100 000 partículas que llegan al filtro, 50 000 lo atraviesan, en comparación con solo 20 partículas en un filtro con una eficiencia del 99,98 %.

Para más información sobre la importancia de una filtración adecuada, consulte nuestra publicación «Filtración» (número de código 521B1009), que incluye asimismo una explicación de las definiciones de filtración y una guía para seleccionar el filtro más apropiado.

11. Dimensiones



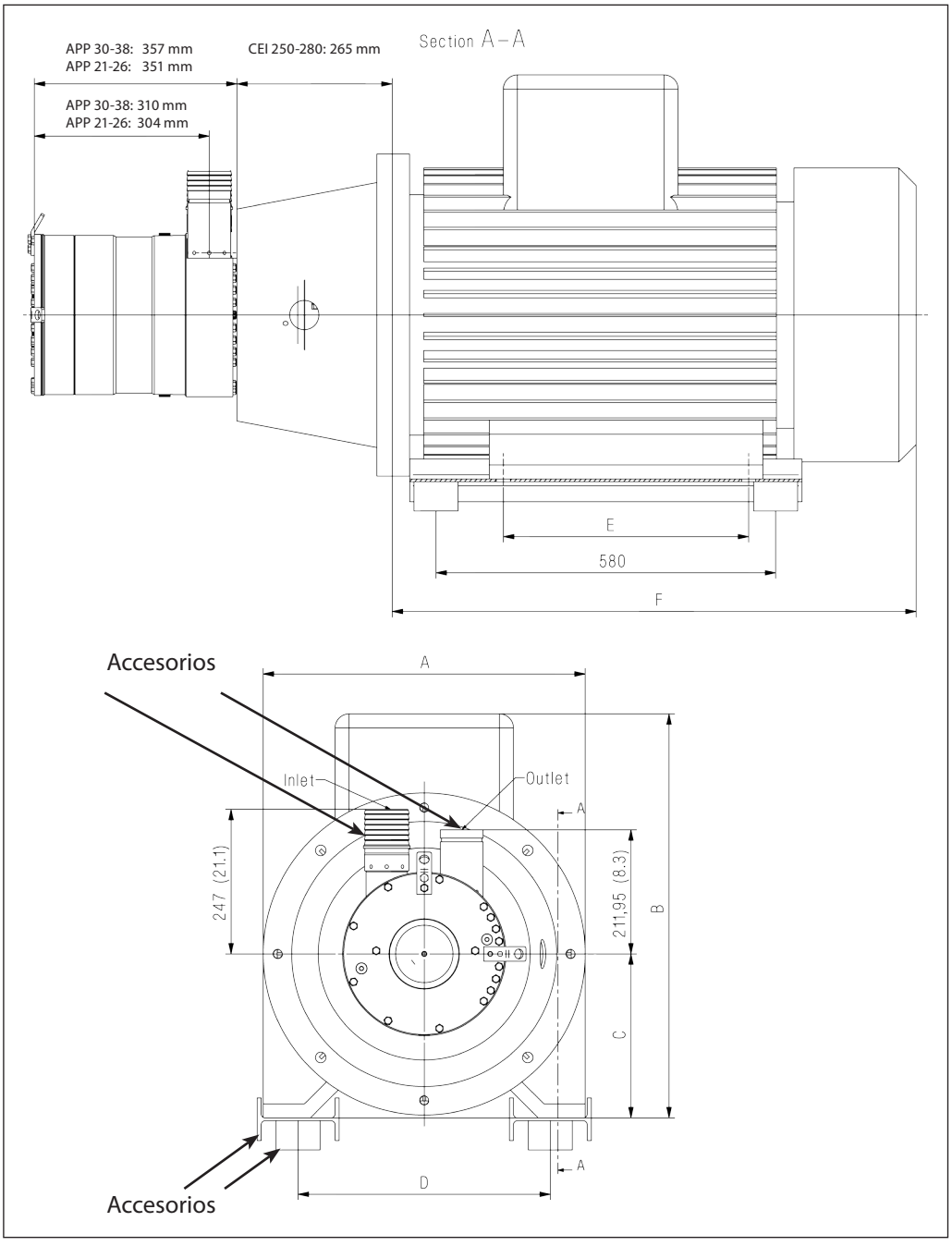


Descripción			APP 21 - APP 38
E	Llave paralela, DIN 6885,	mm	12 × 8 × 70
		pul-gadas	0.47 × 0.31 × 2.76
F	Purga		G ¼", hexágono AF = 6 mm
I	Orificio de entrada		M60 x 1.5; profundidad 24 mm
O	Orificio de salida		M60 x 1.5; profundidad 24 mm
Brida de montaje de la bomba			180 B 4

Accesorios	Modelo	Código n.º
Juego de mangueras de entrada de 3" de 2 m / 79"	3 pulgadas Victaulic	180Z0277
2½" entrada Vic. Duplex	2½" Victaulic	180B3206
3" entrada Vic. Duplex	3" Victaulic	180B3208
Válvula de retención (salida) Duplex	2½" Victaulic (DE 73,1 mm)	180H0050

Para más detalles de los accesorios, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.

12. Dimensiones, unidad completa



Bomba	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	Motor eléctrico CEI
APP 21-24	550	635	250	406	349	770	55 kW, CEI 250 M-4
APP 24-26	550	693	280	457	368	845	75 kW, CEI 280 S-4
APP 26-38	550	693	280	457	419	895	90 kW, CEI 280 M-4

Ejemplos de tamaños diferentes de bomba / motor. Compruebe la potencia requerida.

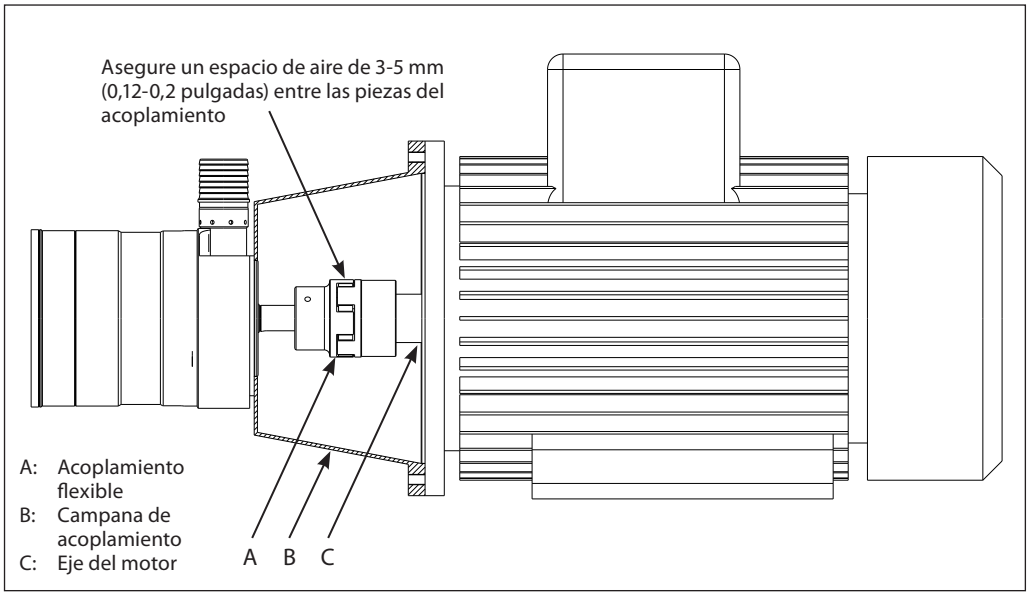
13. Instalación

13.1 Montaje

La siguiente figura ilustra cómo montar la bomba y conectarla al motor eléctrico / de combustión.

Si es necesario un montaje alternativo, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps para obtener más información. Para asegurar un fácil montaje del acoplamiento flexible sin utilizar herramientas, las tolerancias deben dimensionarse en correspondencia.

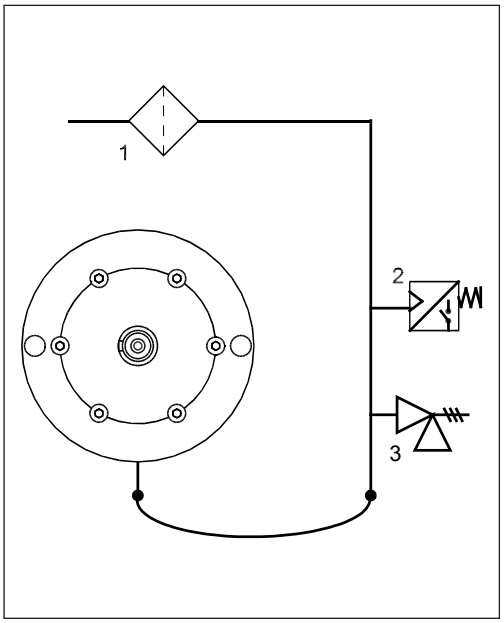
Nota: debe evitarse cualquier carga axial y radial sobre el eje de la bomba.


Asegure un espacio de aire de 3-5 mm (0,12-0,2 pulgadas) entre las piezas del acoplamiento
A: Acoplamiento flexible
B: Campana de acoplamiento
C: Eje del motor
A
B
C

13.2 Sistema abierto con suministro directo de agua

Para eliminar el riesgo de cavitación, debe mantenerse siempre una presión de entrada positiva. Consulte los datos técnicos (capítulo 3) para ver los valores de presión específicos.

1. Coloque el filtro (1) en la tubería de suministro de agua delante de la bomba.
2. Coloque un presostato (2) enclavado a la presión mínima de entrada entre el filtro y la entrada a la bomba. El presostato de control debe detener la bomba a presiones inferiores a la presión de entrada mínima. Consulte los datos técnicos (capítulo 3.) para ver los valores de presión específicos
3. Instale una válvula de seguridad de baja presión o una válvula de alivio de presión (3) para evitar daños en el sistema o en la bomba en caso de parada momentánea de la bomba o de giro hacia atrás.

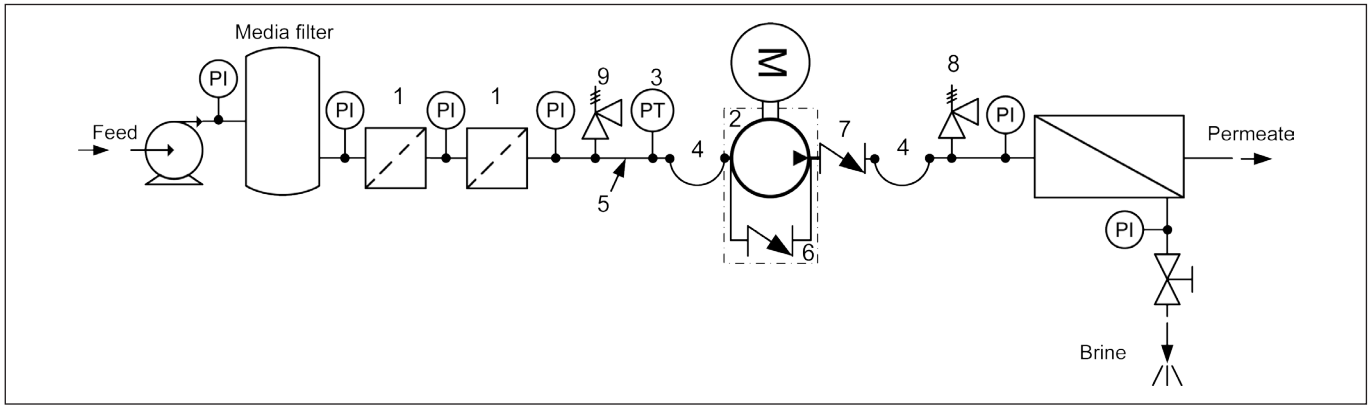


Nota: si se ha montado una válvula de retención en la tubería de entrada, es necesaria también una válvula de alivio de presión entre la válvula de retención y la bomba como protección contra picos de alta presión.

13.3 Sistema de OI con bomba APP

1. Dimensione la tubería de entrada para obtener la mínima pérdida de presión (caudales grandes, longitud de tubería mínima, mínimo número de codos / empalmes y conectores con pérdidas de presión pequeñas).
2. Coloque un filtro de entrada (1) delante de la bomba APP (2). Consulte el capítulo 10, «Filtración», para obtener orientación sobre cómo seleccionar el filtro más apropiado. Limpie a fondo tuberías y sistema de enjuague antes del arranque.
3. Coloque un presostato (3) enclavado a la presión mínima de entrada entre el filtro y la entrada a la bomba. El presostato de control debe detener la bomba a presiones inferiores a la presión mínima.
4. Utilice mangueras flexibles (4) para minimizar vibraciones y ruidos.
5. Para eliminar el riesgo de daños y cavitación, debe mantenerse siempre una presión positiva a la entrada (5) a la presión mínima de entrada y a la presión máxima de entrada. Se recomienda instalar una válvula de seguridad o de alivio de presión (9) para evitar picos de alta presión en caso de parada momentánea de la bomba o de giro hacia atrás.
6. Para facilitar la purga y enjuague del sistema, se ha integrado una válvula de retención de bypass (6) en la bomba APP.
7. Puede instalarse una válvula de retención (7) en la salida para evitar que la bomba gire hacia atrás. El volumen de agua existente en el recipiente de la membrana funciona como acumulador y enviará el caudal hacia atrás en caso de que la bomba se detenga momentáneamente.
8. Puede instalarse una válvula de seguridad o de alivio de presión (8) para evitar daños en el sistema, pues la bomba Danfoss APP genera presión y caudal inmediatamente tras el arranque, independientemente de cualquier contrapresión.

Nota: si se ha montado una válvula de retención en la tubería de entrada, es necesaria también una válvula de alivio de presión entre la válvula de retención y la bomba como protección contra picos de alta presión.



14. Servicio técnico

14.1 Garantía

Las bombas Danfoss APP se han diseñado para una larga vida útil con bajo mantenimiento y costes de ciclo de vida reducidos.

Siempre que la bomba haya funcionado de acuerdo con sus especificaciones, Danfoss garantiza 8000 horas de funcionamiento sin mantenimiento, pero siempre transcurridos como máximo 18 meses desde la fecha de producción.

No observar las recomendaciones de Danfoss en cuanto al diseño del sistema **repercutirá gravemente en la vida de las bombas APP.**

14.2 Mantenimiento

Después de 8000 horas de funcionamiento se recomienda encarecidamente revisar la bomba y cambiar cualquier pieza desgastada, **por ejemplo los pistones y la junta del eje.** Esto se hace para prevenir una posible avería de la bomba.

Si no se reemplazan las piezas, se recomienda realizar inspecciones más frecuentes de acuerdo con nuestras directrices.

Parada

Las bombas APP están realizadas en materiales Duplex / Super Duplex con excelentes propiedades anticorrosión. **No obstante, siempre se recomienda enjuagar la bomba con agua dulce cuando se apaga el sistema.**

14.3 Reparación

En caso de funcionamiento irregular de la APP, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no asume ninguna responsabilidad por posibles errores en los catálogos, folletos u otro material impreso. Danfoss se reserva el derecho de modificar sus productos sin previo aviso.
Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios resultantes en las especificaciones ya acordadas.
Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las sociedades respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Instrucciones

Instrucciones de la bomba APP
APP 21-38

ro-solutions.com

Índice de contenidos

Instrucciones de las bombas APP 21-38 (180R9273)

1. Identificación

2. Diseño del sistema
2.1 Sistemas abiertos con suministro directo de agua
2.2 Diseño preferente del sistema de OI y esquema de tuberías e instrumentación
2.3 Bombas reversibles
2.4 Comentarios generales sobre

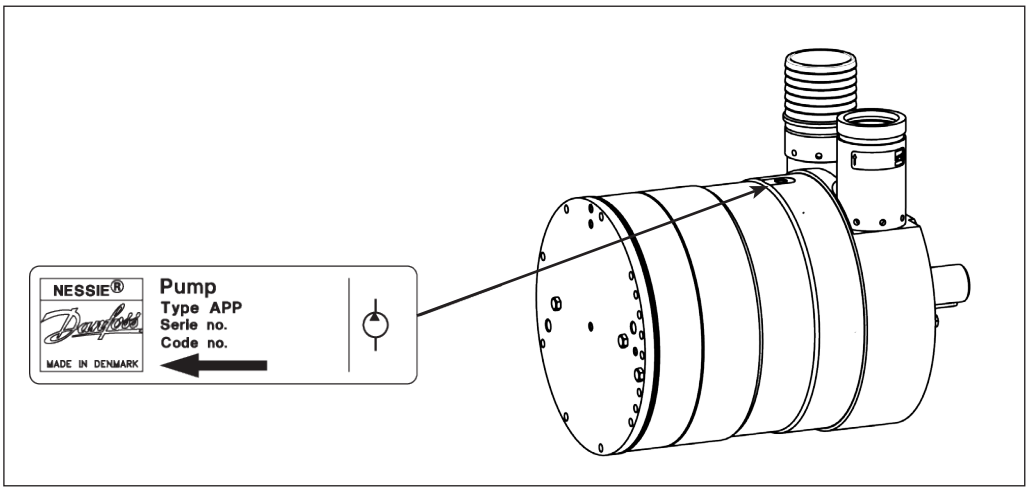
3. Partes de la unidad de bomba
3.1 Montaje
3.2 Dirección de giro
3.3 Orientación
3.4 Protección frente a presiones excesivas
3.5 Conexiones

4. Arranque inicial

5. Manejo
5.1 Temperatura
5.2 Presión
5.3 Marcha en seco
5.4 Desconexión
5.5 Almacenamiento

6. Servicio técnico
6.1 Garantía
6.2 Mantenimiento
6.3 Reparación

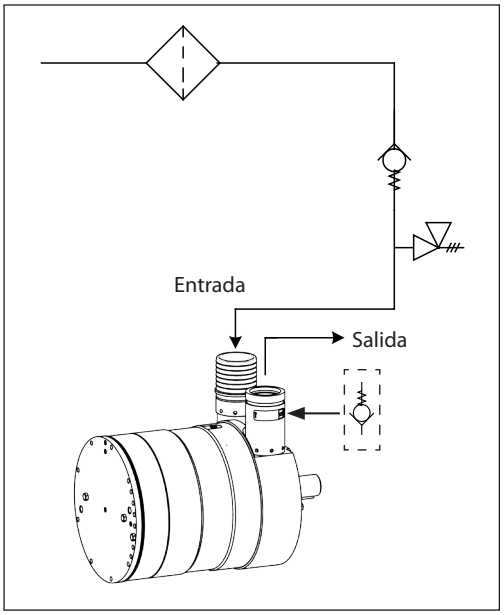
1. Identificación



2. Diseño del sistema

El diseño del sistema debe asegurar que se evite el autovaciado de la bomba durante la parada.

La presión a la entrada de la bomba nunca debe superar la presión a la salida. Esto puede suceder normalmente en sistemas impulsados o abiertos con suministro directo de agua.



2.1 Sistemas abiertos con suministro directo de agua

La bomba se abastece de agua directamente de una bomba de alimentación.

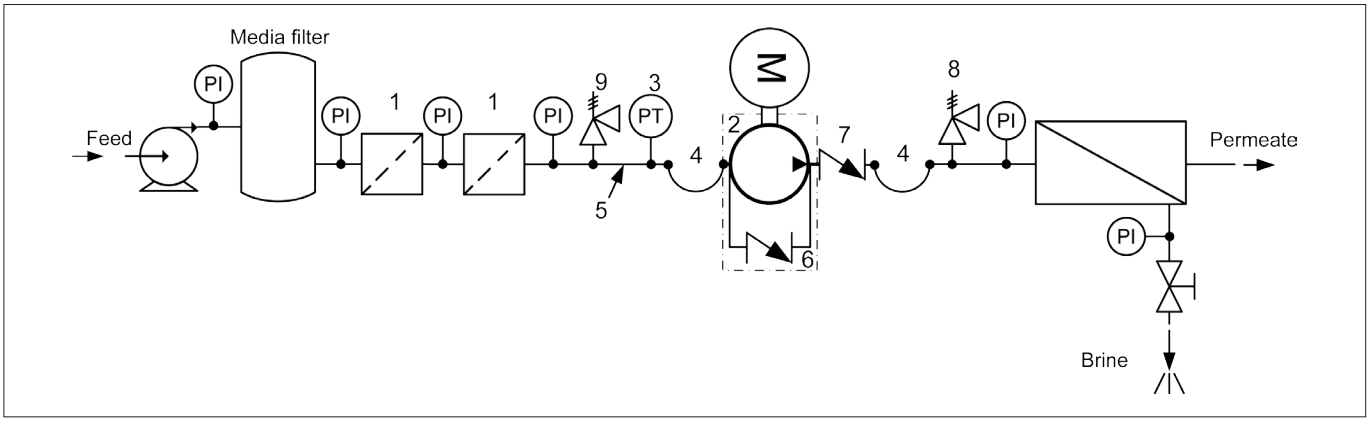
La presión a la entrada para APP 21-38 debe ser de al menos 2 bar (30 psi), pero sin superar los 5 bar (72,5 psi) de forma continua.

Para proteger la bomba de daños por picos de alta presión en caso de que la bomba se pare momentáneamente, es necesario montar una válvula de alivio de baja presión en la tubería de entrada.

2.2 Diseño preferente del sistema de OI y esquema de tuberías e instrumentación

1. Dimensione la tubería de entrada para obtener la mínima pérdida de presión (caudales grandes, longitud de tubería mínima, mínimo número de codos / empalmes y conectores con pérdidas de presión pequeñas).
2. Coloque un filtro de entrada (1) delante de la bomba APP (2). Consulte la hoja de datos de filtros de Danfoss para orientarse sobre cómo seleccionar el filtro más adecuado. Limpie minuciosamente las tuberías y enjuague el sistema antes del arranque.
3. Coloque un presostato(3) enclavado a la presión mínima de entrada entre el filtro y la entrada a la bomba. El interruptor de control debe detener la bomba a presiones inferiores a la presión mínima.
4. Utilice mangueras flexibles (4) para reducir al mínimo las vibraciones y los ruidos.
5. Para eliminar el riesgo de daños y cavitación, debe mantenerse siempre una presión positiva a la entrada (5) que esté comprendida entre la presión mínima de entrada y a la presión máxima de entrada. Se recomienda instalar una válvula de seguridad o una válvula de alivio de presión (9) para evitar picos de alta presión en caso de que la bomba se pare momentáneamente o gire hacia atrás.
6. Para facilitar la purga y enjuague del sistema, se ha integrado una válvula de retención de bypass (6) en la bomba APP.
7. Puede instalarse una válvula de retención (7) en la salida para evitar que la bomba gire hacia atrás. El volumen de agua existente en el tubo de presión de la membrana funciona como acumulador y envía el caudal hacia atrás en caso de que la bomba se detenga momentáneamente.
8. Se puede instalar una válvula de seguridad o de alivio de presión (8) para evitar daños en el sistema, pues la bomba APP Danfoss genera presión y caudal inmediatamente tras su arranque, independientemente de cualquier contrapresión.

Nota: Si se monta una válvula de retención en la tubería de entrada, será necesario instalar también una válvula de alivio de baja presión entre la válvula de retención y la bomba, como protección contra picos de alta presión.



2.3 Bombas reversibles

Si se exponen a alta presión a la salida sin estar energizado el motor eléctrico, las bombas empezarán a girar hacia atrás. Esto no dañará las bombas mientras la presión de entrada no supere el pico máximo de presión de 10 bar (145 psi).

Si se monta una válvula de retención en la tubería de entrada, es necesario instalar también una válvula de alivio de baja presión como protección contra pulsos de alta presión y contra la alta presión en general.

Como alternativa, puede montarse una válvula de control de alta presión en la tubería de descarga de la bomba para evitar que la bomba invierta el giro.

La configuración punteada asegura que la presión de entrada no supere los 10 bar (145 psi) cuando se monte una válvula de retención en la entrada.

Para evitar el riesgo de cavitación, la presión de entrada en la bomba debe ser de al menos 2 bar (30 psi). La conexión de la tubería de entrada debe estanqueizarse adecuadamente, pues una posible entrada de aire provocaría cavitación.

2.4 Comentarios generales sobre

Filtración

Una buena filtración es vital para asegurar una vida útil de la bomba larga y sin averías.

Como el agua tiene una viscosidad muy baja, las bombas APP han sido diseñadas con un huelgo muy estrecho para controlar las tasas de fuga internas y mejorar el rendimiento de los componentes. Por eso, es importante que el agua de entrada se filtre adecuadamente para reducir al mínimo el desgaste de la bomba.

El filtro principal debe tener una eficiencia de filtración del 99,98 % a 10 µm. Recomendamos utilizar cartuchos filtrantes en profundidad de precisión de 10 µm absolutas con un ß10>5000 (equivalente a una eficiencia de filtración del 99,98 %). Los filtros de bolsa y los cartuchos filtrantes «string wound» (bobinados) ofrecen normalmente una eficiencia de filtración de tan solo el 50 %. Esto significa que de cada 100 000 partículas que llegan al filtro, 50 000 lo atraviesan, en comparación con solo 20 partículas en un filtro con una eficiencia del 99,98 %.

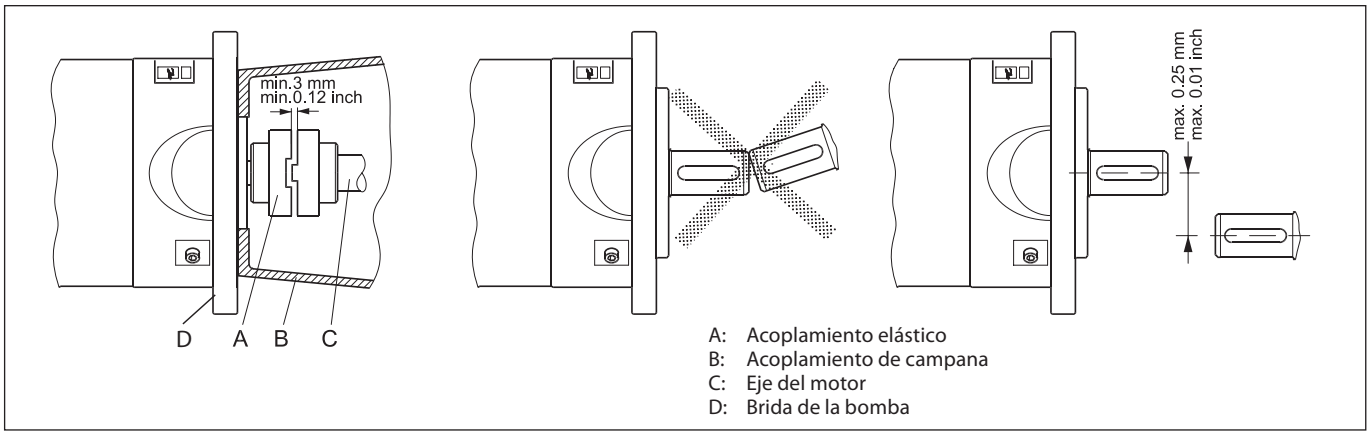
Para más información sobre la importancia de una filtración adecuada, consulte nuestra publicación «Filtración» (número de código 521B1009), que también incluye una explicación de las definiciones de filtración y una guía para seleccionar el filtro más apropiado.

Control

Se recomienda controlar de forma continua las siguientes condiciones:

- Atascamiento del filtro
- Presión (del lado de entrada y de salida de la bomba)

3. Partes de la unidad de bomba



A: Acoplamiento elástico
B: Acoplamiento de campana
C: Eje del motor
D: Brida de la bomba

3.1 Montaje

1. Monte el acoplamiento a ras o con una desviación máxima de 1 mm del extremo del eje de la bomba. Asegúrese de dejar un hueco de aire entre el acoplamiento y la brida de la bomba de al menos 4 mm (0,16 pulgadas).
2. Monte el alojamiento de campana sobre la bomba. Fije las tuercas con el par de apriete correcto.
3. Mida la distancia más larga «A» desde la parte superior del acoplamiento de campana hasta el botón del diente de embrague.
4. Monte el acoplamiento sobre el eje del motor. Asegúrese de que el acoplamiento y la brida del motor no estén en contacto entre sí.
5. Mida desde la brida del motor hasta la parte superior del acoplamiento.

Esa medida «B» debe ser 3-5 mm (0,12-0,2 in) más corta que la medida «A».

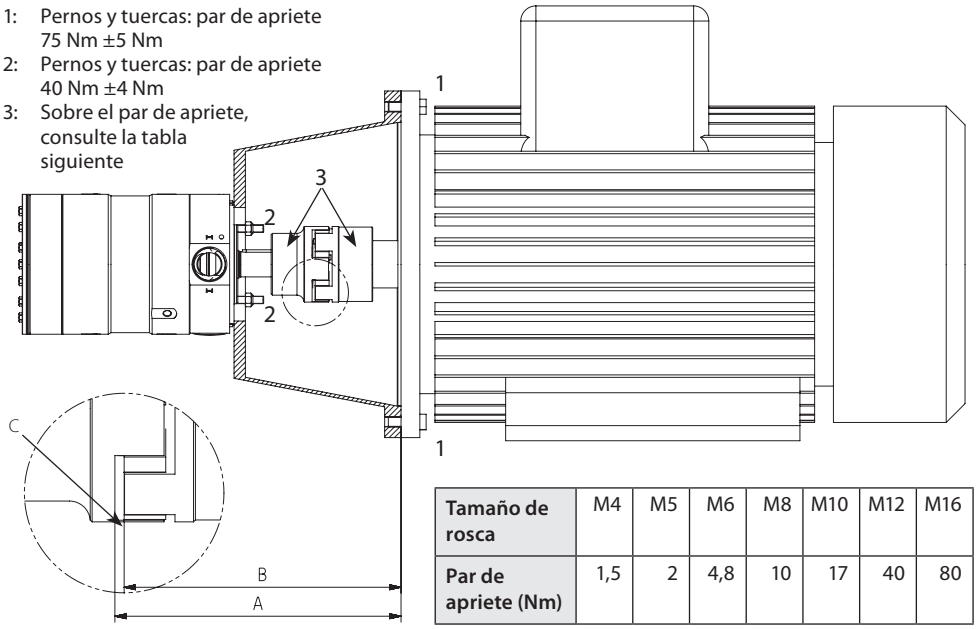
6. Ajuste respectivamente, verifique las medidas y fije ambos acoplamientos con los pares de apriete correctos en los tornillos de retención (consulte las instrucciones de manejo y montaje del acoplamiento).
7. Monte el anillo de engranaje elástico y monte el acoplamiento de campana / bomba sobre el motor. Después de montarlo debe ser posible mover el anillo de engranaje elástico 3-5 mm (0,12-0,2 in) en sentido axial «C». La comprobación puede realizarse a través del orificio de inspección del acoplamiento de campana. Fije los pernos de la brida con el par de apriete correcto.

Si desea realizar un montaje alternativo, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.

Elija unas tolerancias adecuadas para asegurar un montaje fácil del acoplamiento elástico sin necesidad de usar herramientas.

Asegúrese de cumplir las tolerancias de longitud recomendadas del acoplamiento elegido, pues una fuerza axial en la bomba la dañaría.

1: Pernos y tuercas: par de apriete 75 Nm ±5 Nm
2: Pernos y tuercas: par de apriete 40 Nm ±4 Nm
3: Sobre el par de apriete, consulte la tabla siguiente



Tamaño de rosca	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Par de apriete (Nm)	1,5	2	4,8	10	17	40	80

3.2 Dirección de giro

Se indica con una flecha en la etiqueta de la bomba.

3.3 Orientación

La bomba se puede montar / orientar en cualquier dirección horizontal con la entrada y la salida mirando hacia arriba, hacia abajo o a cualquier lado.

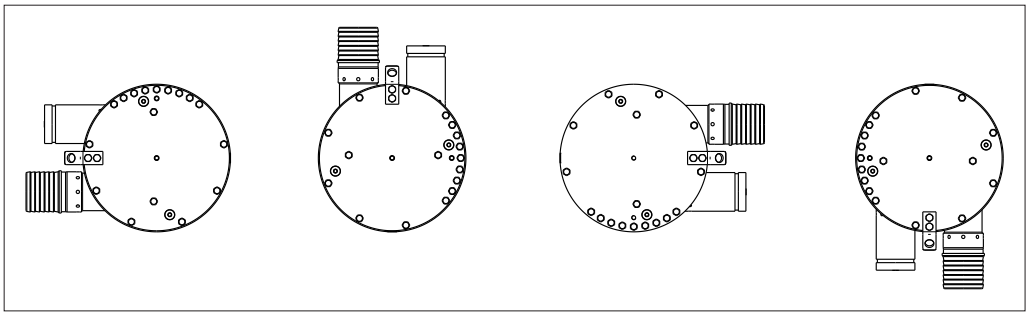
3.4 Protección frente a presiones excesivas

La bomba debería estar protegida contra presiones demasiado altas por medio de una válvula de seguridad o de alivio de presión.

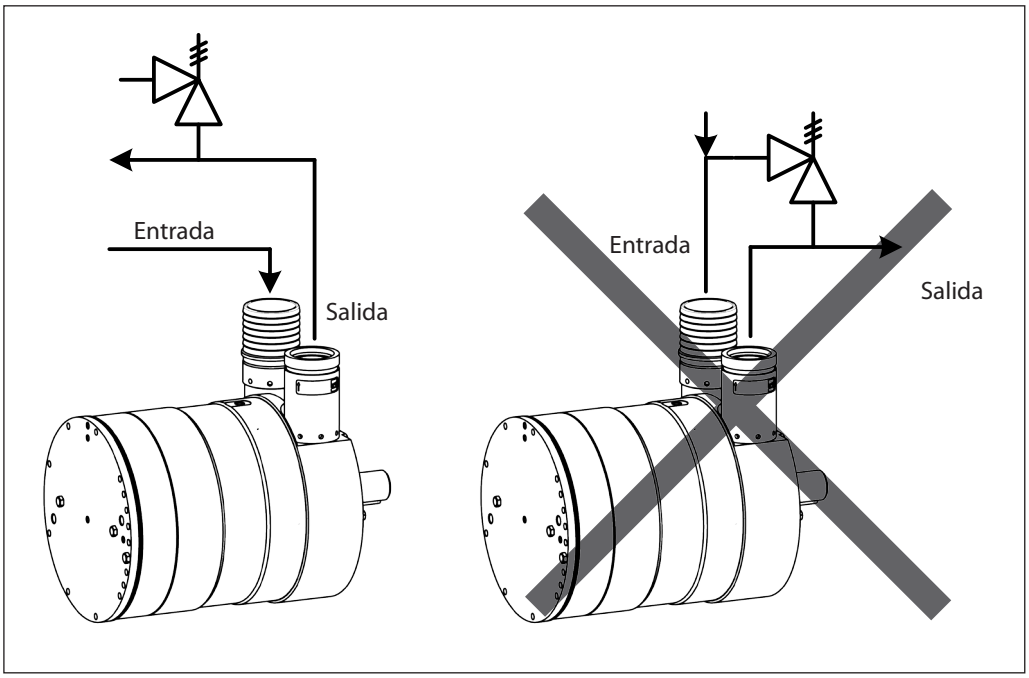
La válvula debería situarse lo más cerca posible de la bomba.

Las características de apertura de la válvula no deben dar como resultado presiones pico superiores a 100 bar (1450 psi).

Tanto la tubería de entrada como la de salida debería ser una manguera blanda flexible.

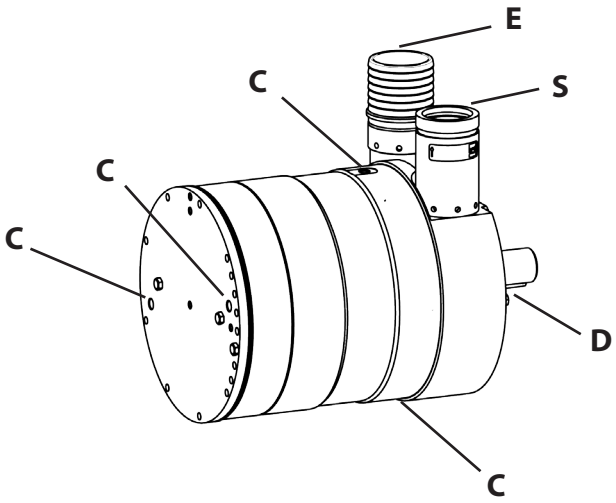


La salida de la válvula no debe conectarse directamente a la tubería de aspiración de la bomba. Debe conectarse directamente al drenaje.



3.5 Conexiones

E: Entrada
S: Salida
C: Purga
D: Llave paralela



Descripción			APP 21 - APP 38
E	Llave paralela, DIN 6885,	mm	12 × 8 × 70
		in	0,47 × 0,31 × 2,76
F	Purga		G ¼ in, hexágono AF = 6 mm
E	Puerto de entrada		M60 × 1,5; profundidad 24 mm
S	Puerto de salida		M60 × 1,5; profundidad 24 mm
Brida de montaje de la bomba			180 B 4

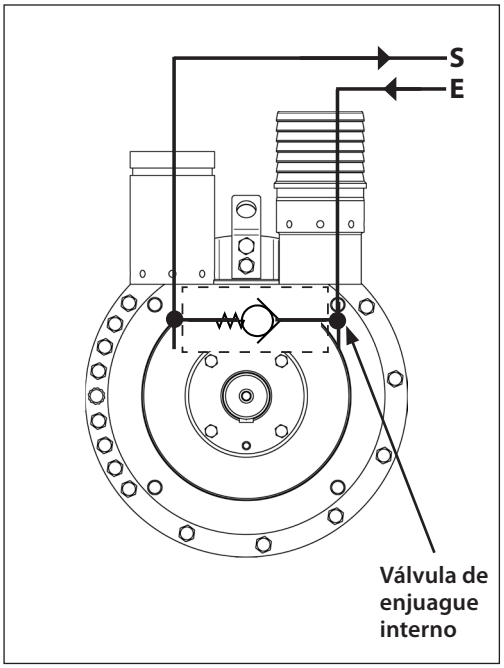
Accesorios	Modelo	N.º código
Kit de manguera de entrada de 3 in 2 m / 79 in	3 in Victaulic	180Z0277
Entrada de 2½ in Vic. Duplex	2½ in Victaulic	180B3206
Entrada de 3 in Vic. Duplex	3 in Victaulic	180B3208
Válvula de retención (salida) Duplex	2½ in Victaulic (DE 73,1 mm)	180H0050

Para obtener más detalles de los accesorios, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.

4. Arranque inicial

1. Enjuague la tubería de entrada antes de conectar la bomba para eliminar posibles impurezas de las tuberías, mangueras, etc.
2. Conecte la entrada de la bomba a la tubería de entrada y enjuague la bomba durante 5 min por medio de la válvula de enjuague interna para eliminar posibles impurezas de tuberías, mangueras, etc.
3. Afloje el tapón de purga superior «C» (consulte el apartado 3.3) con una llave allen (sólo tapones con hembras hexagonales internas). Vuelva a apretar el tapón cuando aparezca agua por el tapón de purga.
4. Asegúrese de que la dirección de giro del motor eléctrico coincida con la dirección de giro de la bomba (consulte la etiqueta de la bomba).
5. La bomba ya está lista para arrancar.

CUIDADO
Asegúrese de que la dirección de giro del motor eléctrico coincida con la dirección de giro de la bomba (consulte la etiqueta de la bomba). Por el contrario, la bomba resultaría dañada si se coloca una válvula de control entre la bomba de alta presión y la bomba de alimentación.



5. Manejo

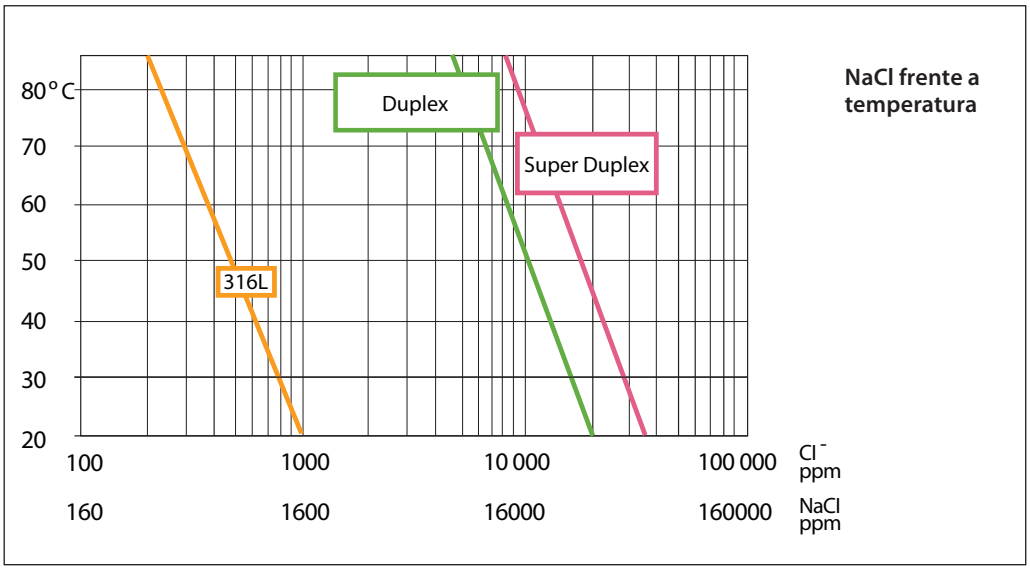
5.1 Temperatura

Temperatura del fluido: Mín. +2 °C hasta máx. +50 °C (Mín. +35,6 °F hasta máx. +122 °F)	Temperatura ambiente: Mín. +2 °C hasta máx. +50 °C (Mín. +35,6 °F hasta máx. +122 °F)

En caso de temperaturas de funcionamiento más bajas, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.
El siguiente cuadro ilustra la resistencia a la corrosión de los diferentes tipos de acero inoxidable en relación con la concentración de NaCl y la temperatura.

La bomba de agua APP está hecha de Duplex y Super Duplex.

Si se opera la bomba de agua por encima de la línea Super Duplex, enjuague siempre la bomba de agua con agua dulce en las paradas de funcionamiento para reducir al mínimo el riesgo de corrosión en fisuras.



NaCl frente a temperatura

5.2 Presión

La presión de entrada para la APP 21-38 debe ser como mínimo de 2 bar (30 psi) y como máximo de 5 bar (72,5 psi). A presiones inferiores, la bomba cavita, lo que da como resultado daños en la bomba.

Resultan aceptables picos de presión máx. a la entrada (por ejemplo, en caso de que la bomba se detenga momentáneamente) de hasta 10 bar (145 psi).

La presión máxima a la salida de la bomba debería limitarse de forma continua a 80 bar (1160 psi).

Nota: la unidad de bomba debería incluir un manómetro en el lado de alta presión.

5.3 Marcha en seco

Cuando esté en marcha, la bomba deberá estar siempre conectada al suministro de agua para evitar daños en caso de quedarse sin agua.

5.4 Desconexión

Si la tubería de entrada se desconecta del suministro de agua, la bomba se vacía de agua a través de la tubería de entrada desconectada.

Cuando la arranque de nuevo, siga el procedimiento de purga descrito en el apartado 4: Arranque inicial.

5.5 Almacenamiento

Temperatura de almacenamiento: Mín. –40 °C hasta máx. +70 °C (Mín. –40 °F hasta máx. +158 °F)

Cuando prepare la bomba para almacenarla a largo plazo o para temperaturas por debajo del punto de congelación, enjuáguela con un anticongelante de tipo monopropilenglicol para prevenir la corrosión interna o escarcha en la bomba.

Para obtener más información sobre anticongelantes, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.

Procedimiento recomendado:

1. Desconecte el suministro de agua a la bomba.
2. Vacíe de agua el cuerpo de la bomba a través del tapón de purga inferior y vuelva a cerrar.
3. Conecte la bomba a un depósito que contenga aditivo anticongelante. Conecte una manguera al puerto de entrada de la bomba y, a través de otra manguera, haga regresar el caudal desde el puerto de salida al depósito con aditivos anticongelantes.
4. Arranque y pare la bomba rápidamente. **Asegúrese de que la bomba no funciona en seco.** Ahora, la bomba ya está protegida contra la corrosión interna y la escarcha.

6. Servicio técnico

6.1 Garantía

Las bombas Danfoss APP se han diseñado para una larga vida útil con bajo mantenimiento y costes de ciclo de vida reducidos.

Siempre que la bomba haya funcionado de acuerdo con sus especificaciones, Danfoss garantiza 8000 horas de funcionamiento sin mantenimiento, aunque, como máximo, hasta 18 meses tras la fecha de producción.

No observar las recomendaciones de Danfoss en cuanto al diseño del sistema repercute gravemente en la vida útil de las bombas APP.

6.2 Mantenimiento

Después de 8000 horas de funcionamiento **se recomienda mucho** revisar la bomba y cambiar cualquier pieza desgastada, por ejemplo, los pistones y la junta del eje. Esto se hace para evitar una potencial avería de la bomba. Si no se reemplazan las piezas, se recomienda realizar inspecciones más frecuentes, de acuerdo con nuestras directrices.

Parada:

Las bombas APP están fabricadas en materiales Duplex / Super Duplex con excelentes propiedades anticorrosión. **No obstante, siempre se recomienda enjuagar la bomba con agua dulce cuando se apague el sistema.**

6.3 Reparación

En caso de funcionamiento irregular de la APP, póngase en contacto con la organización de ventas de Danfoss High Pressure Pumps.

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no se hace responsable ante los posibles errores de catálogos, folletos u otros materiales impresos. Danfoss se reserva el derecho a modificar sus productos sin previo aviso.
Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios posteriores en las especificaciones ya acordadas.
Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las empresas respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

Motores eléctricos

Manual del motor

hoyermotors.com

HOYER

MOTORS

EC Declaration of Conformity

The Manufacturer: SVEND HØYER A/S
Over Hadstenvej 42
DK 8370 Hadsten
Denmark

Hereby declares that

The products: HOYER MOTORS, 3-phased induction motors

Aluminium motors	MS, A22 MS 56 - 180
	HMA*, A22 HMA* 56 – 180
Cast iron motors	Y2E*, A22 Y2E* 80 - 400
	HMC*, A22 HMC* 80 – 400

Are in conformity with the following:

Standards: EN 60 034-1 and EN 60 072

Directive: Low Voltage Directive 2006/95/EC

Year of CE marking: CE_{02}

Signed by

Lars Høyer
Managing Director

Date December 2010

Page 1/1.

sales and delivery conditions, see the back

Svend Hoyer A/S · Over Hadstenvej 42 · DK-8370 Hadsten
VAT-no.: DK 21 96 23 09 · Bank: Danske Bank · SWIFT: DABADKKK · IBAN: (EUR) DK6630003617176718 / (USD): DK8330003785071190
T +45 86 98 21 11 · F +45 86 98 17 79 · svendhoyer@svendhoyer.com · svendhoyer.com

1. General

Este manual hace referencia a los siguientes tipos de motores de inducción estándar de Hoyer:
HMA2, HMC2, HMD, HMT, MS, Y2E1, Y2E2, YDT
Estos motores se fabrican de acuerdo con IEC/EN 60034-4 e IEC/EN 60072.
Los motores tienen una capacidad nominal para el rango de temperatura ambiente de -20 °C a +40 °C y altitudes ≤1000 m sobre el nivel del mar.
Los motores de baja tensión son componentes para su instalación en maquinaria. Cuentan con la marca CE de acuerdo con la Directiva de baja tensión 2006/95/EC.

2. Transporte y almacenamiento

Compruebe si el motor presenta daños externos inmediatamente tras su recepción y, si se encontrasen, informe inmediatamente al agente de expedición. Compruebe todos los datos en la placa de datos de servicio y compárelos con los requisitos del motor.
Gire el eje a mano para comprobar la rotación libre, retire el bloqueo de transporte si se estuviera utilizando.
El bloqueo de transporte debe utilizarse de nuevo para el transporte interno. También es importante que se utilice el bloqueo de transporte cuando los motores se transportan montados en el equipo.
Todos los motores deben almacenarse en interior, en lugares secos, libes de polvo y sin vibraciones.

Los cáncamos de elevación deben apretarse antes de su uso. No se deben utilizar cáncamos dañados. Compruébelos antes de su uso. Las argollas de elevación en el motor no deben utilizarse para elevarlo si está conectado a otro equipo.

Antes de la puesta en marcha, mida la impedancia de aislamiento. Si los valores son ≤ 10MΩ a 25 °C, el bobinado debe secarse en horno.
La referencia de resistencia de aislamiento se reduce a la mitad por cada aumento de 20 °C en la temperatura del motor.
Se recomienda girar periódicamente los ejes a mano para evitar la migración de la grasa.

3. Instalación

El motor debe colocarse en una base plana, estable y limpia. Debe ser lo suficientemente rígida para soportar las posibles fuerzas de cortocircuito.
Es importante asegurar que las condiciones de montaje no provoquen resonancia con la frecuencia de giro y la frecuencia de suministro duplicada.
Monte o retire componentes de impulsión (polea, acoplamiento, etc.) utilizando únicamente las herramientas adecuadas; no golpee nunca los componentes de impulsión con un martillo ya que esto dañaría los cojinetes.
El motor se equilibra con la media llave, asegúrese de que los componentes de impulsión se comporten de igual manera.
Una alineación correcta es esencial para evitar fallos de cojinetes, eje y vibraciones.
Use métodos adecuados para la alineación.
Vuelva a comprobar la alineación tras el apriete final de los pernos o vástagos.
Compruebe que los orificios de drenaje y tapones están boca abajo. Se recomienda abrir el orificio de drenaje para los motores en exterior y que no se operen durante 24 horas / día, de forma que el motor pueda respirar, asegurando de esta manera un motor seco.

4. Conexión eléctrica

El trabajo solo deben realizarlo especialistas cualificados y debe realizarse de acuerdo con las normas locales.
Antes de que comience el trabajo, asegúrese de que no hay ningún tipo de corriente y de que el motor no se puede volver a encender. Esto también es válido para los circuitos de alimentación auxiliares, por ejemplo, calentadores anticondensación.
Compruebe que la tensión de suministro y la frecuencia tengan unos valores iguales a los valores nominales.
Los motores se pueden utilizar con una desviación de suministro de ± 5% en tensión y ± 2% en frecuencia, de acuerdo con IEC60034-1.

Puede encontrar los diagramas de conexiones para la fuente principal de alimentación y accesorios como PTC o calentador en la caja de terminales.

Las conexiones deben realizarse de forma que se asegure que se mantiene una conexión eléctrica segura permanentemente, tanto para la fuente de alimentación principal como la conexión a tierra.
Se recomienda que las conexiones en rizo se realicen de acuerdo con IEC 60352-2.

Pares de apriete para los tornillos de la placa de terminales:

Rosca	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
T.(Nm)	1,0	2,5	3,5	7	12	18	35	55	80

Asegúrese de que la caja de terminales está limpia y seca.
Los casquillos que no estén en uso deben cerrarse.
Compruebe la junta de la caja de terminales antes de volver a colocarla.

5. Mantenimiento

Inspeccione el motor periódicamente, manténgalo limpio y asegure un flujo de aire de ventilación libre, compruebe el estado de las juntas de los ejes y sustitúyalas si fuera necesario. Tanto las conexiones eléctricas como las mecánicas deben comprobarse y apretarse si es necesario.

El tamaño y tipo de cojinetes se especifican en la placa de datos.
Los tipos de motor HMA2 y HMC2 son un estándar con un cojinete engrasado de por vida con un tamaño de motor ≤225.
Los tipos de motor MS y Y2E son un estándar con un cojinete engrasado de por vida con un tamaño de motor ≤160.

Horas de servicio típicas para los cojinetes lubricados de por vida.

Tamaño de marco	Polos	Vida útil típica
56 – 160	2 – 8	40.000h
180	2	35.000h
200	2	27.000h
225	2	23.000h
180 – 225	4 – 8	40.000h

Los motores con un sistema de re-engrasado deben lubricarse con grasa compleja de litio de alta calidad, NLGI grado 2 o 3, con un rango de temperatura entre -40 °C a +150 °C.

Por lo general, los motores cuentan con una placa de datos con la información de engrase. Si falta, use los siguientes intervalos para el engrasado.

Tamaño de marco	Grasa (g)	2 polos (h)	4 polos (h)	6 polos (h)	8 polos (h)
160	20	4200	7000	8500	8500
180	20	4200	7000	8500	8500
200	25	3100	6500	8500	8500
225	25	3100	6500	8500	8500
250	35	2000	6000	7000	7000
280	35	2000	6000	7000	7000
315	50	1500	5500	6500	6500
355	60	1000	4000	5000	6000
400	80	800	3000	4000	6000

Engrase el motor mientras está en marcha, abra el tapón de la entrada de grasa y deje que el motor esté en marchas 1-2 horas antes de volver a cerrar el tapón.

Engrase el motor por primera vez durante la puesta en marcha.

En general, las siguientes disposiciones son válidas para los cojinetes relubricados y lubricados durante toda la vida:
A 60 Hz, el tiempo se reducirá aproximadamente en un 20%.
Los datos para los motores montados verticalmente son la mitad de los valores anteriores.

Los valores de la tabla están basados en una temperatura ambiente de 25 °C. Los valores deben dividirse por dos por cada aumento de 15K en la temperatura de los cojinetes.
Las operaciones a mayor velocidad, por ejemplo, la unidad de conversor de frecuencia, requerirán intervalos de engrase más frecuentes. Por lo general, si se dobla la velocidad se reducirán los valores en un 50%.

6. Nota especial para motores Atex Zone 22.

Aviso para el uso de equipo eléctrico en áreas con polvo combustible.
Designación de motor según la directiva EC:
Ex II 3D T125°C, IP55.

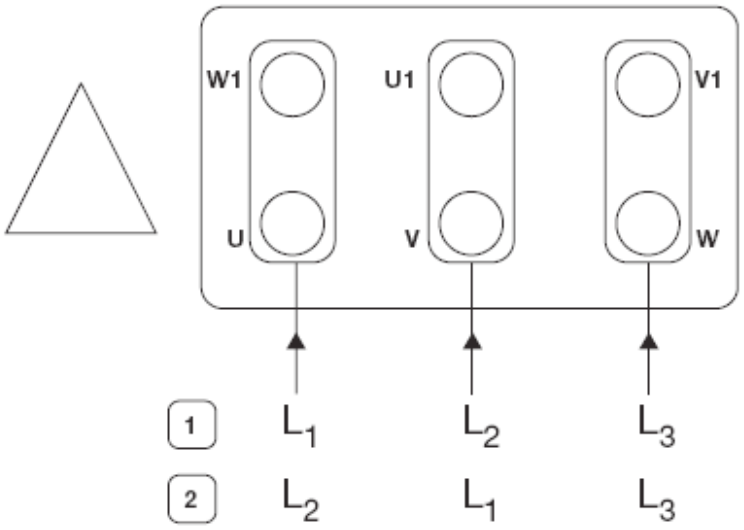
Los motores asíncronos trifásicos peligrosos en polvo cumplen con la norma europea EN 50281-1-1.
Las áreas con polvo combustible se encuentran en áreas agrícolas y entornos industriales.
Sólo se debe realizar una instalación eléctrica en una zona especificada.

Solo se deben utilizar casquillos de cable certificados para la categoría 2D. Los casquillos que no estén en uso deben cerrarse.
Las conexiones deben realizarse de forma que se asegure que se mantiene una conexión eléctrica segura permanentemente, tanto para la fuente de alimentación principal como para la conexión a tierra.
Las instalaciones deben realizarse de acuerdo con las normas actuales para instalaciones en el área Zona 22.

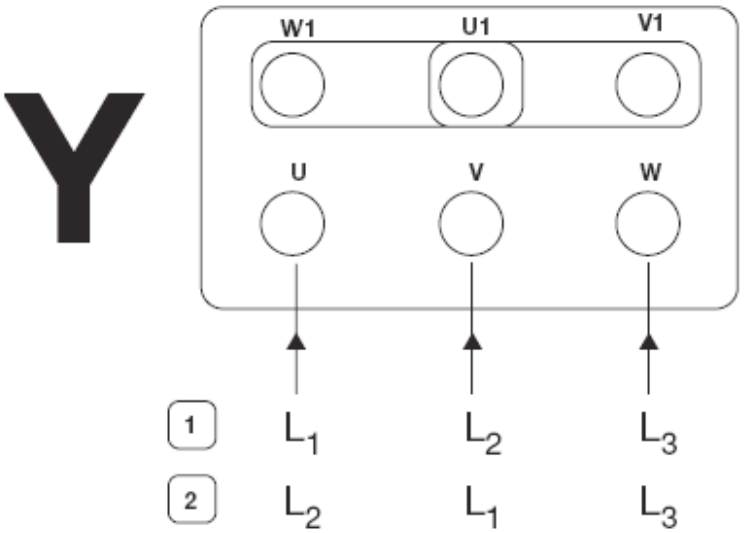
Se recomienda que se siga la norma EN 50281-2 en cuanto a temperatura y polvo en la superficie del motor.
No está permitido el uso de motor con tanto polvo en la superficie como para que su temperatura aumente.
Se recomienda llevar a cabo tareas de limpieza periódica.
El anillo de sellado del eje radial es parte de la certificación ATEX. Es importante que el anillo siempre esté intacto.
El sellado del eje debe comprobarse periódicamente, y si estuviera seco, debe lubricarse. Se recomienda lubricar el anillo periódicamente.
Utilice siempre un anillo de sellado original al sustituirlo.
La sustitución de los cojinetes también significa la sustitución de las juntas.

Todas las máquinas deben inspeccionarse periódicamente en busca de daños mecánicos.
El usuario es responsable de cambiar las piezas de acuerdo con su vida útil, en concreto:
cojinetes, grasa y lubricación del sellado del eje.

Las operaciones de mantenimiento, reparación y sustitución en los motores de la zona 22 solo deben ser realizadas por especialistas cualificados.



Connection diagram
Anschlußdiagram
Anslutningdiagramm
Forbindelsesdiagram
Aansluitdiagram
Connection
Conexión
Collegamento
Схема соединений
Schemat polaczeń



HOYER

Svend Hoyer A/S · Over Hadstenvej 42 · DK-8370 Hadsten
T +45 86 98 21 11 · F +45 86 98 17 79 · svendhoyer@svendhoyer.com · svendhoyer.com

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Instrucciones

Intervalos de mantenimiento recomendados para bombas APP

ro-solutions.com

Índice de contenidos

Intervalos de mantenimiento recomendados para bombas APP (180R9274)

1. Información general
2. Diseño / características
3. Apéndice 1

1. Información general

Esta directriz proporciona información sobre los intervalos de mantenimiento recomendados. La recomendación se basa en unas buenas prácticas de ingeniería y en la experiencia adquirida a partir de su funcionamiento incluso en condiciones extremas.

La recomendación tiene solo fines orientativos.

2. Diseño / características

Las bombas APP de Danfoss están diseñadas para un largo funcionamiento con bajos costes de mantenimiento y de ciclo de vida.

Danfoss garantiza 8000 horas de funcionamiento sin mantenimiento, pero como máximo transcurridos 18 meses desde la fecha de producción. Tras 8000 horas de funcionamiento se recomienda examinar la bomba y sustituir las piezas desgastadas, si las hay.

Si no se observan las recomendaciones de Danfoss en relación con el diseño del sistema (véase nuestra hoja de datos), podría verse afectada la vida útil de las bombas APP.

Los intervalos de mantenimiento recomendados de las diferentes piezas de las bombas APP se indican en la siguiente tabla:

Art.	Cant.	Descripción	Material	Intervalo de mantenimiento
1	1	Alojamiento, cojinete principal	Duplex, PEEK	No necesita mantenimiento
11, 125, 211*	1	Brida de montaje / brida final	Pieza mojada: Duplex Pieza seca: AISI 316L	Pieza sin desgaste
121, 181*	1	Brida de conexión	Duplex	Pieza sin desgaste
31	1	Plato distribuidor	Super Duplex	40 000 horas
66	5/7/9	Pistón	Super Duplex y PEEK	Revisión recomendada con periodicidad anual y evaluación de acuerdo con el aptdo. 1
92	1	Placa de válvula	Super Duplex	24 000 horas
91	1	Placa de conexión	Super Duplex, PEEK	24 000 horas
61	1	Cuerpo del cilindro	Super Duplex	40 000 horas
65	1	Plato retenedor	Super Duplex	24 000 horas
64	1	Retenedor de bola	Super Duplex	40 000 horas
71	1	Guía de retenedor	Super Duplex	40 000 horas
62	1/4	Resorte	Duplex	40 000 horas
63	1	Guía del resorte	Duplex o PP	40 000 horas
142	1	Tope para junta del eje	PP	Pieza sin desgaste
124, 215*	1	Junta del eje	Hastelloy y NBR	Es una buena práctica cambiar la junta después de cada desmontaje de la bomba
125	1	Tapa / brida para la junta del eje	Super Duplex	Pieza sin desgaste
93	5/7/9	Anillo de apoyo	PTFE	24 000 horas
*		Junta tórica (general)	NBR	24 000 horas
*		Tornillo (general)	AISI 316	Pieza sin desgaste
*		Clavija (general)	AISI 316, Duplex o PEEK	Pieza sin desgaste
152	1	Cono de válvula (válvula de descarga)	Duplex o PEEK	40 000 horas
3, 129*	2	Tornillo de purga	Duplex	Pieza sin desgaste
67	1	Llave	AISI 316	40 000 horas

* depende del tamaño de la bomba

3. Apéndice 1

Pistones:
Los pistones son el alma de la bomba en cuanto al mantenimiento.

Si los pistones fallan, la bomba sufrirá una avería.

En caso de duda, hay que cambiar los pistones.

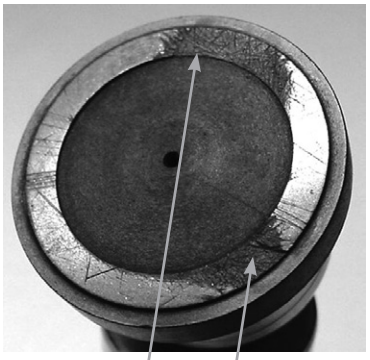
Las siguientes imágenes pretenden servir de guía para evaluar el desgaste de la superficie de deslizamiento.

Cavitación de las zapatas de los pistones. Es necesaria una nueva inspección en 3000-4000 horas.

Cavitación de las zapatas de los pistones. Todos los pistones deben cambiarse dentro de las siguientes 500-1000 horas.

Cavitación de las zapatas de los pistones. Todos los pistones deben cambiarse dentro de las siguientes 500-1000 horas.

Cavitación de las zapatas de los pistones. Todos los pistones deben cambiarse de inmediato.



Desgaste por abrasión de las zapatas de los pistones. Todos los pistones deben cambiarse de inmediato.

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no asume ninguna responsabilidad por posibles errores en los catálogos, folletos u otro material impreso. Danfoss se reserva el derecho de modificar sus productos sin previo aviso.
Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios resultantes en las especificaciones ya acordadas.
Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las sociedades respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Lista de piezas

Bombas APP

APP 21-38

APP 21-38

ro-solutions.com

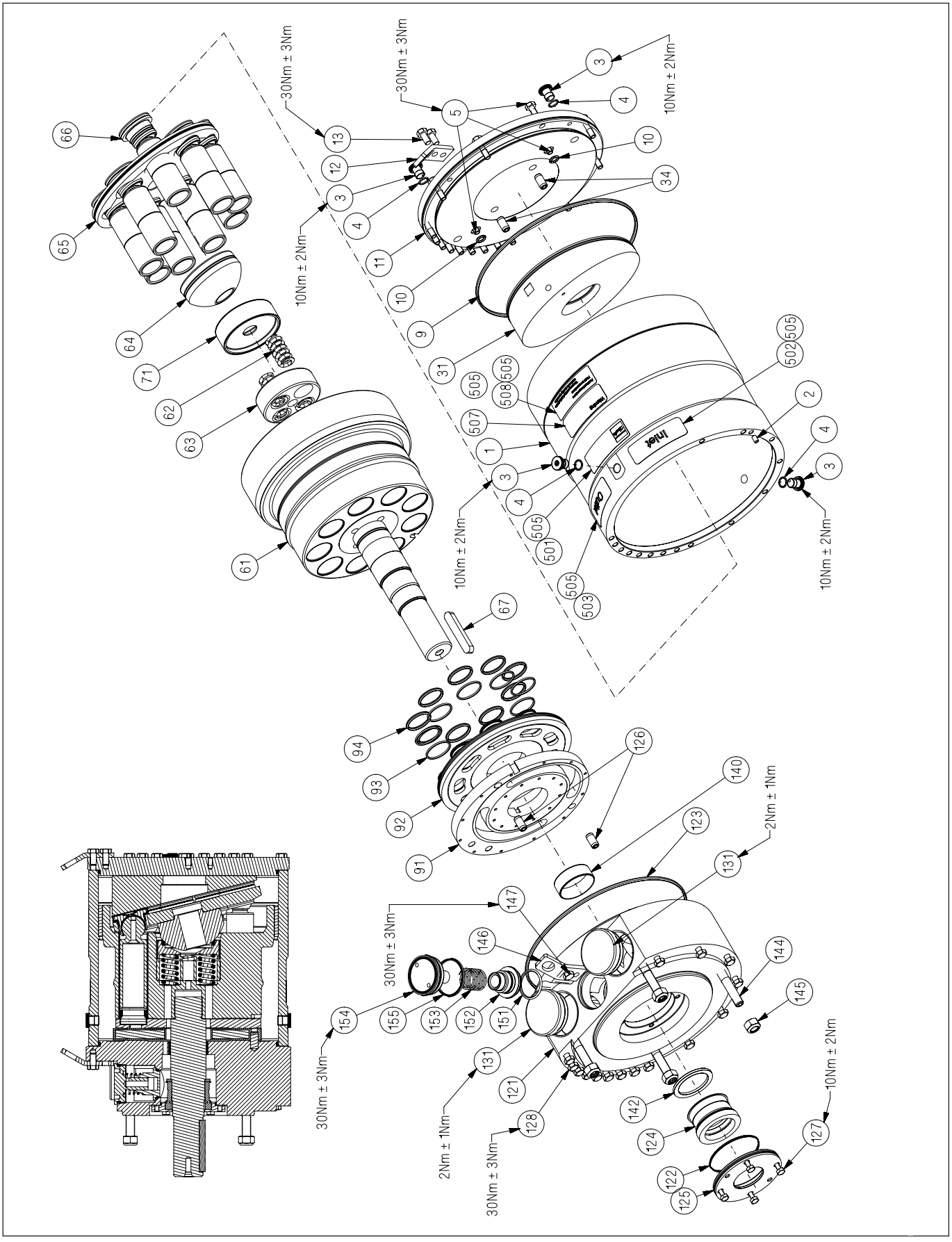
APP 21-26

Nota:
Las piezas indicadas no se venden por separado, solo en diversos kits.

Para la vista en despiece, véase página siguiente.

Art.	Cant.	Denominación	Material	180B4171 – Juego de juntas (APP 21-26)	180B4166 – Cuerpo de cilindro (APP 21-26)	180B4165 – Juego de placas de válvula (APP 21-26)	180B4164 – Juego de retenedores (APP 21-26)	180B4163 – Juego de pistones (APP 21-24 / 1500 rpm)	180B4163 – Juego de pistones (APP 21-26 / 1200 rpm)	180B4199 – Juego de pistones (APP 26 / 1500 rpm)	180B4077 – Juego de platos distribuidores (APP 21 / 1500rpm)	180B4167 – Juego de platos distribuidores (APP 21 / 1200 rpm - APP 26 / 1500 rpm)	180B4168 – Juego de platos distribuidores (APP 24 / 1200 rpm)	180B4224 – Juego de platos distribuidores (APP 24 / 1500 rpm)	180B4169 – Juego de platos distribuidores (APP 26 / 1200rpm)	180B4170 – Juego de válvulas de descarga (APP 21-26)
1	1	Alojamiento	Duplex / PEEK													
2	2	Clavija (Ø6x10)	AISI 316	x				x	x	x	x	x	x	x	x	
3	2	Tapón de purga	Super Duplex	x												
4	4	Junta tórica (Ø11,0 x 2,0)	NBR	x												
5	17	Tornillo M8x30	AISI 316	x												
9	1	Junta tórica (Ø228x4)	NBR	x							x	x	x	x	x	
10	2	Junta tórica (Ø9,19x2,62)	NBR	x												
11	1	Brida final	Duplex													
12	1	Argolla de elevación	AISI 316													
13	2	Tornillo M8x16	AISI 316	x				x	x	x	x	x	x	x	x	
31	1	Plato distribuidor	Super Duplex								x	x				
31	1	Plato distribuidor	Super Duplex										x	x		
31	1	Plato distribuidor	Super Duplex												x	
34	2	Clavija (Ø10,5x20)	Duplex	x							x	x	x	x	x	
61	1	Cuerpo de cilindro	Super Duplex / PEEK		x											
62	4	Resorte	Duplex				x									
63	1	Guía de resorte	PP				x									
64	1	Retenedor de bola	Super Duplex/DLC				x									
65	1	Plato retenedor	Super Duplex				x									
66	9	Pistón	Super Duplex / PEEK					x	x	x						
67	1	Llave (12,00x8,00x70,00)	AISI 316													
71	1	Guía de retenedor	Super Duplex / PEEK				x									
91	1	Placa de conexión	Super Duplex / PEEK			x										
92	1	Placa de válvula	Super Duplex			x										
93	9	Anillo de apoyo	PEEK	x		x										
94	9	Junta tórica (Ø30,2x3)	NBR	x		x										
121	1	Brida de conexión	Duplex / PEEK													
122	1	Junta tórica (Ø68x2)	NBR	x												
123	1	Junta tórica (Ø228x4)	NBR	x												
124	1	Junta del eje	Hastelloy/NBR	x												
125	1	Tapa de la junta del eje	Super Duplex													
126	2	Clavija (Ø10,5x20)	Duplex	x		x										
127	4	Tornillo	AISI 316	x												
128	15	Tornillo M8 x 90	AISI 316	x												
142	1	Tope para la junta del eje	PP	x												
144	4	Tornillo del cabezal móvil M12x60	AISI 316													
145	4	Contratuerca M12	AISI 316													
146	1	Argolla de elevación	AISI 316													
147	1	Tornillo M8x16	AISI 316	x												
151	1	Junta tórica (Ø35x3)	FPM 75	x												x
152	1	Cono de válvula	Super Duplex													x
153	1	Resorte (Ø1,9xØ25,0x33,7)	Duplex													x
154	1	Tapón / guía	Super Duplex													x
155	1	Junta tórica (Ø47,22x3,53)	NBR	x												x
		Instrucciones		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Vista en despiece APP 21-26



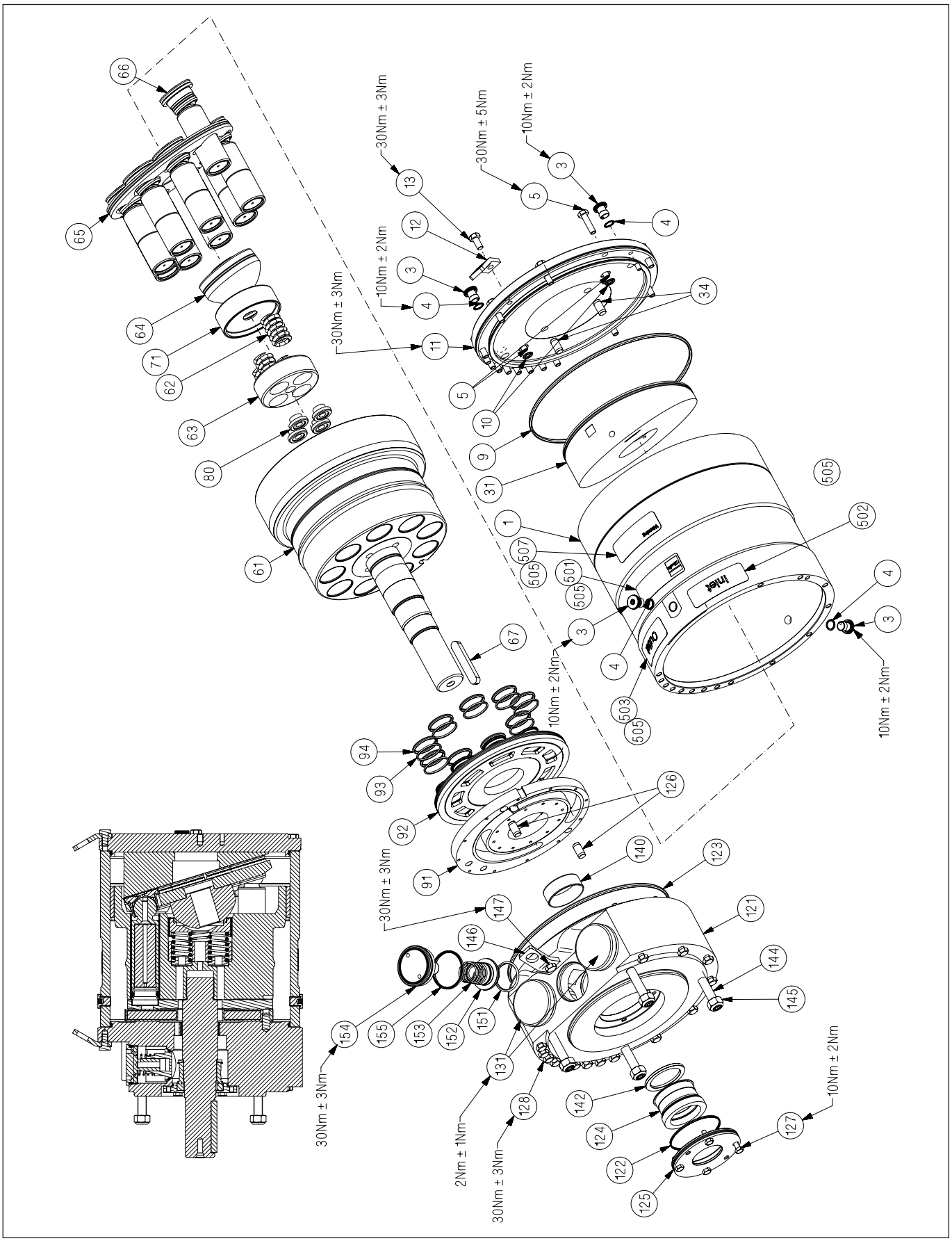
APP 30-38

Nota:
Las piezas indicadas no se venden por separado, solo en diversos kits.

Para la vista en despiece, véase página siguiente.

Art.	Cant.	Denominación	Material	180B4171 – Juego de juntas (APP 30-38)	180B4166 – Cuerpo de cilindro (APP 30-38)	180B4180 – Juego de placas de válvula (APP 30-38)	180B4179 – Juego de retenedores (APP 30-38/1200 y 1500 rpm)	180B4164 – Juego de retenedores (APP 30/1500 rpm)	180B4199 – Juego de pistones (APP 30-38)	180B4168 – Juego de platos distribuidores (APP 30/1500 rpm)	180B4178 – Juego de platos distribuidores (APP 30/1200 rpm y APP 38/1500 rpm)	180B4170 – Juego de válvulas de descarga (APP 30-38)
1	1	Alojamiento	Duplex / PEEK									
2	2	Clavija (Ø6x10)	AISI 316	x					x	x	x	
3	2	Tapón de purga	Super Duplex	x								
4	4	Junta tórica (Ø11,0x2,0)	NBR	x								
5	17	Tornillo M8x30	AISI 316	x								
9	1	Junta tórica (Ø228x4)	NBR	x						x	x	
10	2	Junta tórica (Ø9,19x2,62)	NBR	x								
11	1	Brida final	Duplex									
12	1	Argolla de elevación	AISI 3169									
13	1	Tornillo M8x16	AISI 316	x					x	x	x	
31	1	Plato distribuidor	Super Duplex							x	x	
34	2	Clavija (Ø10,5x20)	Duplex	x						x	x	
61	1	Cuerpo de cilindro	Super Duplex / PEEK		x							
62	4	Resorte	Duplex				x	x				
63	1	Guía de resorte	PP				x	x				
64	1	Retenedor de bola	Super Duplex/DLC				x	x				
65	1	Plato retenedor	Super Duplex				x	x				
66	9	Pistón	Super Duplex / PEEK						x			
67	1	Llave 12x8x70	AISI 316									
71	1	Guía de retenedor	Super Duplex / PEEK				x	x				
80	4	Distanciador	Super Duplex				x	x				
91	1	Placa de conexión	Super Duplex / PEEK			x						
92	1	Placa de válvula	Super Duplex			x						
93	9	Anillo de apoyo	PTFE	x		x						
94	9	Junta tórica (Ø30,2x3)	NBR	x		x						
121	1	Brida de conexión	Duplex / PEEK									
122	1	Junta tórica (Ø68x2)	NBR	x								
123	1	Junta tórica (Ø228x4)	NBR	x								
124	1	Junta del eje	Hastelloy/NBR	x								
125	1	Tapa de la junta del eje	Super Duplex									
126	2	Clavija (Ø10,5x20)	Duplex	x		x						
127	4	Tornillo	AISI 316	x								
128	15	Tornillo M8x90	AISI 316	x								
142	1	Tope para la junta del eje	PP	x								
144	4	Tornillo del contrapunto M12x60	AISI 316									
145	4	Contratuerca M12	AISI 316									
146	1	Argolla de elevación	AISI 316									
147	1	Tornillo M8x16	AISI 316	x								
151	1	Junta tórica (Ø35x3)	FPM 75	x								x
152	1	Cono de válvula	Super Duplex									x
153	1	Resorte (Ø1,9xØ25,0x33,7)	Duplex									x
154	1	Tapón / guía	Super Duplex									x
155	1	Junta tórica (Ø47,22x3,53)	NBR	x								x
		Instrucciones		x	x	x	x		x	x	x	x

Vista en despiece APP 30-38



Juegos de herramientas

Nota:
Las piezas indicadas no se venden por separado, solo en diversos kits.

Denominación	180B4188 – Juego de herramientas (APP 0.6-1.0 Compact)	180B4142 – Juego de herramientas (APP 0.6-1.0)	180B4148 – Juego de herramientas (APP 1.5-3.5)	180B4162 – Juego de herramientas (APP 5.1-10.2)	180B4230 - Juego de herramientas (APP 11-13)	180B4222 – Juego de herramientas (APP 16-22)	180B4172 – Juego de herramientas (APP 21-38)
Casquillo del eje	x						
Casquillo de presión	x						
Sacapernos	x						
Torx T30	x						
Casquillo del eje Ø18		x	x				
Casquillo de presión Ø18		x	x				
Llave allen 4 mm		x					
Llave allen 5 mm			x				
Llave allen 6 mm				x	x	x	x
Casquillo del eje Ø35				x			
Extractor de la junta del eje Ø35				x	x		
Casquillo de presión Ø35				x	x		
Llave de pasador ajustable				x	x	x	x
Llave punta corona 10 mm				x	x	x	x
Llave punta corona 13 mm					x	x	x
Tuerca M8x6,5x13					x	x	x
Perno guía M8x140mm							x
Extractor de la junta del eje Ø45						x	x
Casquillo de presión Ø45						x	x
Perno de argolla M8						x	x
Casquillo de presión para la placa de válvula						x	x
Tope para el plato retenedor							x
Tornillo M8x20					x	x	x
Tornillo M8x70						x	x
Tornillo M8x140					x		
Argolla de elevación					x		

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no asume ninguna responsabilidad por posibles errores en los catálogos, folletos u otro material impreso. Danfoss se reserva el derecho de modificar sus productos sin previo aviso. Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios resultantes en las especificaciones ya acordadas. Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las sociedades respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Pautas

Guía de localización de averías para bombas APP y APP S 674

ro-solutions.com

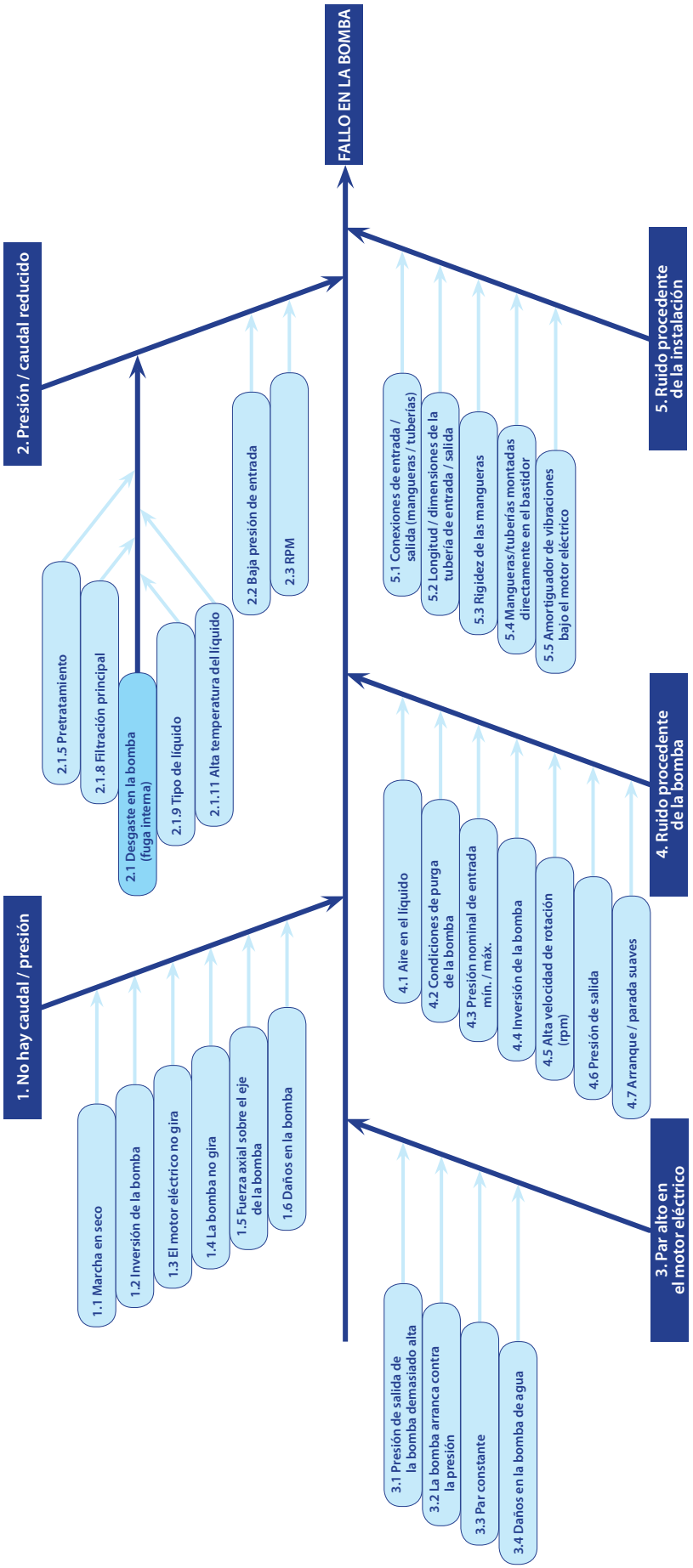
Índice de contenidos

Guía de localización de averías para bombas APP y APP S 674

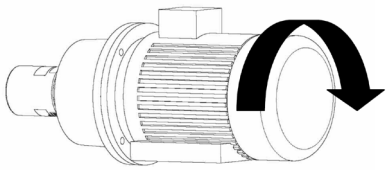
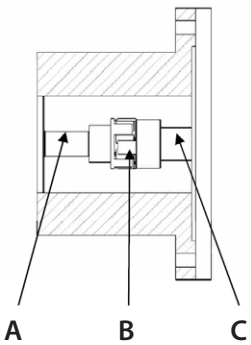
Diagrama de Ishikawa de localización de averías

1. No hay caudal / no hay presión
2. Caudal reducido / presión reducida
3. Par alto en el motor eléctrico
4. Ruido procedente de la bomba
5. Ruido procedente de la instalación
6. Señales típicas de desgaste
6.1 Placa de válvula
6.2 Placa de conexión
6.3 Plato distribuidor

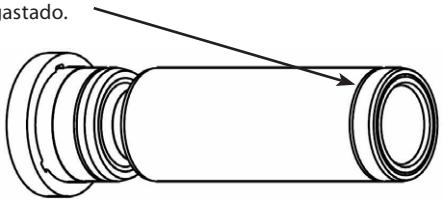
Diagrama de Ishikawa de localización de averías


FALLO EN LA BOMBA
1. No hay caudal / presión
1.1 Marcha en seco
1.2 Inversión de la bomba
1.3 El motor eléctrico no gira
1.4 La bomba no gira
1.5 Fuerza axial sobre el eje de la bomba
1.6 Daños en la bomba
2. Presión / caudal reducido
2.1 Desgaste en la bomba (fuga interna)
2.1.5 Pretratamiento
2.1.8 Filtración principal
2.1.9 Tipo de líquido
2.1.11 Alta temperatura del líquido
2.2 Baja presión de entrada
2.3 RPM
3. Par alto en el motor eléctrico
3.1 Presión de salida de la bomba demasiado alta
3.2 La bomba arranca contra la presión
3.3 Par constante
3.4 Daños en la bomba de agua
4. Ruido procedente de la bomba
4.1 Aire en el líquido
4.2 Condiciones de purga de la bomba
4.3 Presión nominal de entrada mín. / máx.
4.4 Inversión de la bomba
4.5 Alta velocidad de rotación (rpm)
4.6 Presión de salida
4.7 Arranque / parada suaves
5. Ruido procedente de la instalación
5.1 Conexiones de entrada / salida (mangueras / tuberías)
5.2 Longitud / dimensiones de la tubería de entrada / salida
5.3 Rigidez de las mangueras
5.4 Mangueras/tuberías montadas directamente en el bastidor
5.5 Amortiguador de vibraciones bajo el motor eléctrico

1. No hay caudal / no hay presión

Causa	Solución	Comentarios
1.1 Marcha en seco (no llega suministro de agua a la bomba)	Si no sale agua de la bomba: 1.1.1 Compruebe que la válvula de entrada esté abierta. 1.1.2 Compruebe que la bomba de impulsión esté en marcha.	Instale un presostato de baja presión delante de la bomba y compruebe su punto de referencia / funcionamiento. El presostato de baja presión asegura que la bomba no arranque hasta que la presión de entrada haya alcanzado la presión de entrada mínima (véase hoja de datos).
1.2 Inversión de la bomba (el motor eléctrico gira en dirección equivocada, es decir, en sentido contrario al de las agujas del reloj)	1.2.1 Cambie la fase del motor eléctrico para que gire en el sentido de las agujas del reloj. **ADVERTENCIA:** **- La bomba no debe funcionar sin agua durante más de unos pocos segundos.** **- Si la bomba toma agua de la tubería de salida de alta presión se acumulará presión en el cuerpo de la bomba y esta acabará por averiarse.**	La dirección de giro de la bomba APP o APP S 674 se indica por medio de una flecha en un adhesivo colocado en el lateral de la bomba. 
1.3 El motor eléctrico no gira	1.3.1 Compruebe que el interruptor principal esté en la posición de encendido. 1.3.2 Compruebe la electricidad en el local. 1.3.3 Asegúrese de que el relé del motor esté activado. 1.3.4 Asegúrese de que no haya saltado el fusible. 1.3.5 Asegúrese de que haya arrancado la bomba de impulsión. 1.3.6 Compruebe que los interruptores de control funcionen correctamente. 1.3.7 Desconecte la bomba del motor eléctrico y compruebe si el motor es capaz de funcionar sin carga.	Si el relé de tipo motor se ha fundido o ha saltado el fusible eléctrico, compruebe si el motor eléctrico está correctamente dimensionado.
1.4 La bomba no gira	1.4.1 Asegúrese de que el acoplamiento entre motor eléctrico y bomba esté conectado. 1.4.2 Compruebe si está dañado el acoplamiento. 1.4.3 Compruebe que el motor eléctrico esté correctamente dimensionado. 1.4.4 Compruebe que la instalación eléctrica esté correctamente dimensionada. 1.4.5 Póngase en contacto con la oficina de ventas de Danfoss para recibir orientación sobre cómo localizar averías en piezas internas de la bomba.	
1.5 Carga axial sobre el eje de la bomba (puede provocar grandes fugas internas) Se aplica solamente a las bombas APP 0.6 a APP 3.5 y APP 21 a APP 26. También se aplica a las bombas APP S 674.	1.5.1 Asegúrese de que el espacio de aire entre las dos piezas del acoplamiento es de al menos 5 mm. Siempre debería ser posible mover la pieza de plástico del acoplamiento al menos 3 mm.	Para asegurar un fácil montaje del acoplamiento flexible sin utilizar herramientas, las tolerancias deben dimensionarse en correspondencia. **ADVERTENCIA:** **Debe evitarse cualquier carga axial y/o radial sobre el eje. Cualquier carga axial o radial provocará una avería.** A - Acoplamiento flexible B - Acoplamiento de campana C - Eje del motor 
1.6 Daños en la bomba (pueden estar dañadas las piezas internas)	1.6.1 Póngase en contacto con la oficina de ventas de Danfoss para recibir orientación sobre cómo localizar averías en piezas internas de la bomba.	Instrucciones sobre elementos internos 180R9092/180R9085 para APP 0.6-1.0 180R9091/180R9147/180R9089 para APP 1.5-3.5 180R9093/180R9090 para APP 5.1-10.2 180R9228/180R9227 para APP 11-13 y APP 16-22 180R9121/180R9139 para APP 21-38 180R9281 para APP S 674 3.0-3.5 180R9280 para APP S 674 5.1-9.0 180R9278 para APP S 674 21-38 – están disponibles en www.ro-solutions.com.

2. Caudal reducido / presión reducida

Causa	Solución	Comentarios
2.1 Desgaste en la bomba Importantes fugas internas debidas a	2.1.1 Desmonte la bomba. 2.1.2 Compruebe la placa de válvula. La placa de válvula presenta marcas / arañazos en la superficie que mira hacia la placa de conexión. Un desgaste menor en la placa de válvula puede provocar grandes fugas internas. Véase apartado 6.1. 2.1.3 Compruebe la placa de conexión. La placa de conexión presenta marcas / arañazos en la superficie que mira hacia la placa de válvula. Un desgaste menor en la placa de conexión puede provocar grandes fugas internas. Véase apartado 6.2. 2.1.4 Compruebe el cuerpo del cilindro. Los forros del cuerpo del cilindro pueden presentar arañazos o desgaste. Introduzca un pistón en el forro y compruebe el ajuste. Si hay espacio (huelgo) entre el forro y el pistón, el forro o el pistón están desgastados. 2.1.5 Analice el contenido del partículas del fluido. 2.1.6 Pretratamiento Compruebe el buen estado y funcionamiento de los filtros. 2.1.7 Instale un filtro previo correcto (filtro de hilo enrollado nom. 1 µm). 2.1.8 Filtración principal Compruebe que se utiliza el tipo correcto de filtro (las partículas presentes en el fluido no deben superar los 10 µm). Danfoss High Pressure Pumps suministra filtros. Póngase en contacto con la oficina de ventas. 2.1.9 Tipo de fluido Las bombas APP y APP S 674 están diseñadas para funcionar con agua marina; para cualquier otro fluido, póngase en contacto con la oficina de ventas de Danfoss High Pressure Pumps para recibir asesoramiento. 2.1.10 Alta temperatura del fluido Si la temperatura del fluido es superior a 50 °C, detenga la bomba de inmediato. 2.1.11 Compruebe las piezas internas (véase más arriba).	**Señales típicas de desgaste:** Superficie pulida por todo el plato distribuidor. Normalmente, solo medio plato distribuidor = el lado de presión está pulido. Véase apartado 6.3. Si falta el anillo, significa que el pistón está muy desgastado.  Los filtros pueden puentearse, incluso si están correctamente montados. Algunos filtros pueden crear una canalización por donde las partículas pueden atravesar por túneles los filtros. Los filtros de hilo enrollado son típicos filtros canalizadores. Un filtro de hilo enrollado puede tener una eficiencia de filtración de solo el 50 %, lo cual provocará desgaste interno; **siempre deberá haber detrás un filtro principal**. Una filtración insuficiente significa que demasiadas partículas, o demasiado grandes, pueden atravesar el filtro principal por estar dañado, puenteado o simplemente no ser de suficiente calidad. La eficiencia de filtración debe ser del 99,98 % (Beta = 5000) a 10 µm para prevenir un desgaste anormal de la bomba. Una temperatura > 50 °C provocará desgaste en las piezas internas de la bomba. Instale un interruptor de temperatura y compruebe su punto de referencia / funcionamiento. El interruptor de temperatura asegurará que la bomba se detenga a temperaturas del fluido > 50 °C.
2.2 Baja presión de entrada	2.2.1 Compruebe que la bomba de impulsión proporcione la presión / el caudal correctos. 2.2.2 Compruebe se es necesario cambiar los filtros.	Si la caída de presión al pasar los filtros es demasiado alta, la bomba de impulsión no proporciona suficiente caudal / presión. La falta de presión o una presión baja provocan cavitación y una lubricación interna insuficiente, lo que a su vez provoca el desgaste de las piezas internas de la bomba. Instale un presostato de baja presión delante de la bomba y compruebe su punto de referencia / funcionamiento. El presostato de baja presión asegura que la bomba no arranque hasta que la presión de entrada haya alcanzado 1 bar.
2.3 Velocidad de rotación (rpm)	2.3.1 Si está controlado por VFD, compruebe la frecuencia. 2.3.2 Compruebe que la velocidad de rotación del motor eléctrico se corresponde con la indicada en la placa de características del motor eléctrico. Compruebe que el bobinado del rotor del motor no está dañado.	Cualquier velocidad inferior a 700 rpm dará como resultado una lubricación interna insuficiente, que a su vez provocará el desgaste de las piezas internas de la bomba.

3. Par alto en el motor eléctrico

Causa	Solución	Comentarios
3.1 Presión de salida de la bomba demasiado alta	3.1.1 Compruebe la salinidad del fluido. 3.1.2 Compruebe la temperatura. 3.1.3 Compruebe la caída de presión al pasar la membrana de OI.	Las condiciones de la bomba pueden cambiar (más sal, temperatura más baja del agua o incrustaciones en la membrana de OI), provocando una mayor presión que a su vez ocasione un par motor más alto.
3.2 La bomba arranca contra la presión	3.2.1 Compruebe que el motor eléctrico esté correctamente dimensionado. 3.2.2 Compruebe las piezas internas (véase aptdo. 2.1). 3.2.3 Sistemas con más de un motor eléctrico instalado: arranque los motores simultáneamente.	Las bombas funcionan en paralelo con arranque en cascada, pueden desconectar el relé del motor por el par demasiado alto provocado por la alta presión de salida.
3.3 Par constante	3.3.1 Póngase en contacto con la oficina de ventas de Danfoss.	Si el motor eléctrico es demasiado pequeño para la bomba APP o APP S 674, no podrá proporcionar un par suficiente.
3.4 Daños en la bomba de agua	3.4.1 Desmonte la bomba y compruebe posibles desgastes.	Un daño demasiado importante en la bomba aumentará la fricción provocando un par alto (véase aptdo. 6, «Señales típicas de desgaste»).

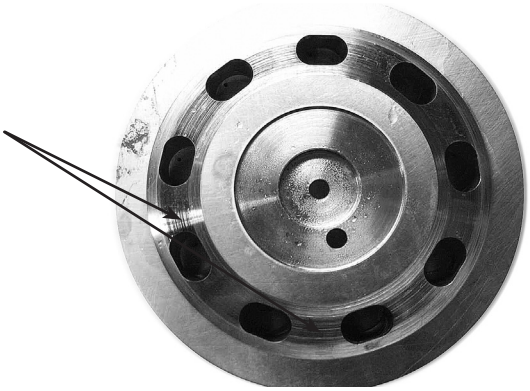
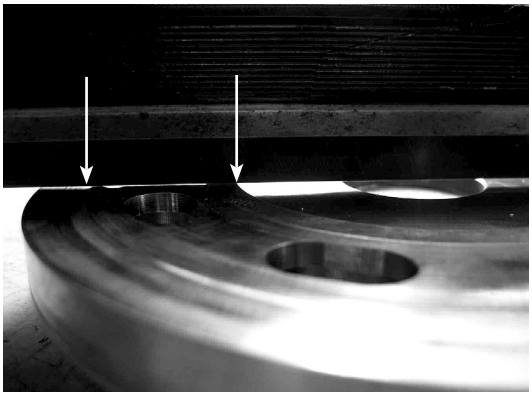
4. Ruido procedente de la bomba

Causa	Solución	Comentarios
4.1 Aire en el fluido	4.1.1 Asegúrese de que toda la tubería de entrada se purga antes de arrancar el sistema. 4.1.2 Asegúrese de que no puede entrar aire en la tubería de entrada.	Se acumulan burbujas de aire pequeñas, formando burbujas grandes que provocan cavitación interna y hacen muy ruidoso el funcionamiento de la bomba. **ADVERTENCIA:** **La bomba solo puede funcionar unos pocos minutos con aire en el fluido sin sufrir daños.**
4.2 Condiciones de purga de la bomba	4.2.1 Siga las instrucciones de «Arranque inicial» suministradas con la nueva bomba. 4.2.2 Asegúrese de que la bomba se ha purgado por completo antes de arrancarla.	La bomba y la tubería de entrada deben purgarse por completo antes de arrancar, en caso contrario la bomba cavitará y hará mucho ruido. **ADVERTENCIA:** **La bomba solo puede funcionar unos pocos minutos con aire en el fluido sin sufrir daños.**
4.3 Presión nominal de entrada mín./máx.	4.3.1 Asegúrese de que la presión de entrada está entre 1 y 5 bar. 4.3.2 Compruebe si hay daños internos en la bomba.	Una presión de entrada demasiado alta provoca una presión demasiado alta dentro de la bomba, dañando los pistones y finalmente la bomba. Una presión de entrada inferior a 1 bar provoca cavitación y una lubricación interna insuficiente, desgastando las piezas internas de la bomba. Instale un presostato de baja presión delante de la bomba y compruebe su punto de referencia / funcionamiento. El presostato de baja presión asegurará que la bomba no arranque hasta que la presión de entrada haya alcanzado 1 bar.
4.4 Inversión de la bomba	4.4.1 Desmonte la bomba y compruebe si hay algo roto o desgastado (véase «1. No hay caudal», aptdo. «1.2 Inversión de la bomba»). **ADVERTENCIA:** **La bomba no debe funcionar sin agua durante más de unos pocos segundos. Si la bomba toma agua de la tubería de salida de alta presión se acumulará presión y esta acabará por averiarse.**	Si la bomba gira en dirección equivocada, tomará agua de la tubería de salida de alta presión. Se acumulará presión dentro de la bomba y esta acabará por dañarse.
4.5 Alta velocidad de rotación (rpm)	4.5.1 Si la velocidad del motor eléctrico es demasiado alta, desmonte la bomba y busque posibles daños. 4.5.2 Si la velocidad está dentro del margen especificado en la hoja de datos de la bomba, pero siguen oyéndose ruidos anormales, desmonte la bomba y busque posibles daños.	Una velocidad más alta de la especificada en la hoja de datos de la bomba provoca el desgaste de los pistones, es decir, los pistones pueden resultar dañados. Además, una velocidad alta aumentará las pulsaciones de presión de la bomba, aumentando el nivel de ruido. Si cambia la velocidad, cambiará también la frecuencia del ruido.
4.6 Presión de salida	4.6.1 Si la presión de salida es demasiado baja, compruebe el punto de referencia de la válvula de presión de salida. 4.6.2 Si la presión de salida es inferior a la mencionada en la hoja de datos de la bomba, póngase en contacto con el servicio técnico de Danfoss High Pressure Pumps. 4.6.3 Si la presión de salida ha superado su máximo, compruebe el punto de referencia de la válvula de presión de salida. 4.6.4 Compruebe posibles desgastes / daños en las piezas internas.	Con una presión de salida demasiado baja, la bomba generará pulsaciones de presión más altas y hará ruido. Una presión demasiado baja también provoca una lubricación interna insuficiente y desgaste en las piezas internas. La bomba puede acabar por sufrir daños. Una presión de salida demasiado alta puede dañar la bomba.
4.7 Arranque / parada suaves	4.7.1 Compruebe si el ruido es normal cuando la bomba funciona a la velocidad de funcionamiento. 4.7.2 Si el ruido es anormal a la velocidad de funcionamiento, compruebe las piezas internas (véase más arriba).	La frecuencia del ruido cambia durante el arranque / parada suaves.

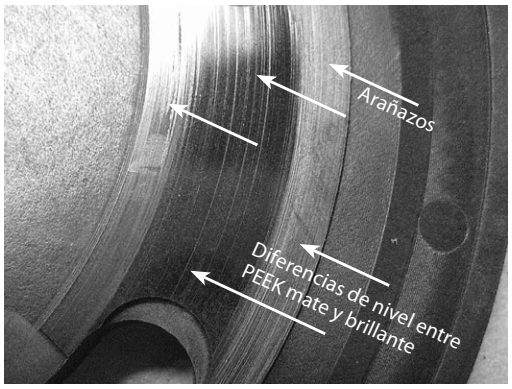
5. Ruido procedente de la instalación

Causa	Solución	Comentarios
5.1 Conexiones de entrada / salida (mangueras / tuberías)	5.1.1 Utilice mangueras flexibles en las conexiones de entrada / salida. Danfoss puede suministrar mangueras flexibles. Póngase en contacto con la oficina de ventas de Danfoss para obtener más información. 5.1.2 Monte las conexiones en el bastidor con ayuda de una placa de montaje amortiguadora de vibraciones.	Montar conexiones no flexibles directamente sobre el bastidor provocará que incluso pequeñas pulsaciones de presión de la bomba generen vibraciones en el sistema / la planta.
5.2 Longitud / dimensiones de la tubería de entrada / salida	5.2.1 Aumente el diámetro de la tubería y/o reduzca el número de codos.	Unas tuberías demasiado pequeñas o con demasiados codos pueden crear un flujo demasiado rápido / turbulencias en las tuberías, aumentando así el nivel de ruido.
5.3 Rigidez de las mangueras	5.3.1 Utilice una manguera más flexible. Danfoss puede suministrar mangueras flexibles. Póngase en contacto con la oficina de ventas de Danfoss para obtener más información.	Unas mangueras demasiado rígidas no pueden amortiguar las pequeñas pulsaciones de presión procedentes de la bomba, por lo que se producen vibraciones en el sistema / la planta.
5.4 Mangueras / tuberías montadas directamente en el bastidor	5.4.1 Monte las conexiones en el bastidor con ayuda de una placa de montaje amortiguadora de vibraciones.	Si se montan las mangueras directamente sobre el bastidor, las pequeñas pulsaciones de presión procedentes de la bomba se pueden transmitir al bastidor y al resto del sistema / la planta.
5.5 Amortiguador de vibraciones bajo el motor eléctrico	5.5.1 Monte un amortiguador de vibraciones debajo del motor / la bomba.	Si no hay instalado un amortiguador debajo del motor eléctrico, las vibraciones del motor y la bomba pueden transmitirse al bastidor y al resto del sistema / la planta.

6. Señales típicas de desgaste
6.1 Placa de válvula

Figura 1	Una placa de válvula con un desgaste normal no presenta marcas / arañazos, sino solo una superficie ligeramente pulida. No deberían notarse al tacto arañazos ni marcas. La superficie debe ser lisa y nivelada.
Figura 2 	Una placa de válvula desgastada presenta arañazos y/o una superficie pulida. Los arañazos, incluso pequeños, provocan una pérdida de caudal.
Figura 3 	Una buena manera de identificar una placa de válvula desgastada consiste en pasar el filo de un cuchillo recto sobre la placa de válvula. Manteniéndolo a la luz se puede ver cualquier espacio entre el filo del cuchillo y la placa de válvula. Véase la figura 3. Si se puede apreciar algo de luz entre las dos flechas de la figura, la placa de válvula está desgastada. Si se notan al tacto arañazos o marcas pasando una uña por la superficie, la placa de válvula está desgastada. La placa de válvula de la figura 3 está gravemente dañada.

6.2 Placa de conexión

Figura 1		Si la placa de conexión presenta arañazos, diferencias de nivel o ambas cosas entre las flechas, será necesario cambiarla. Los arañazos o el desgaste, aunque sean pequeños, provocarán pérdida de caudal. Para comprobar: véase aptdo. 6.1, figura 3.

6.3 Plato distribuidor

Figura 1		Si el plato distribuidor está pulido 360°, es señal de filtración insuficiente. La superficie del plato distribuidor debe ser plana y estar al mismo nivel en todos los puntos. Para comprobarlo, véase aptdo. 6.1, figura 3. Si la superficie presenta alguna marca / arañazo, está desgastada / dañada y debe cambiarse. Póngase en contacto con la oficina de ventas de Danfoss High Pressure Pumps para obtener más información.

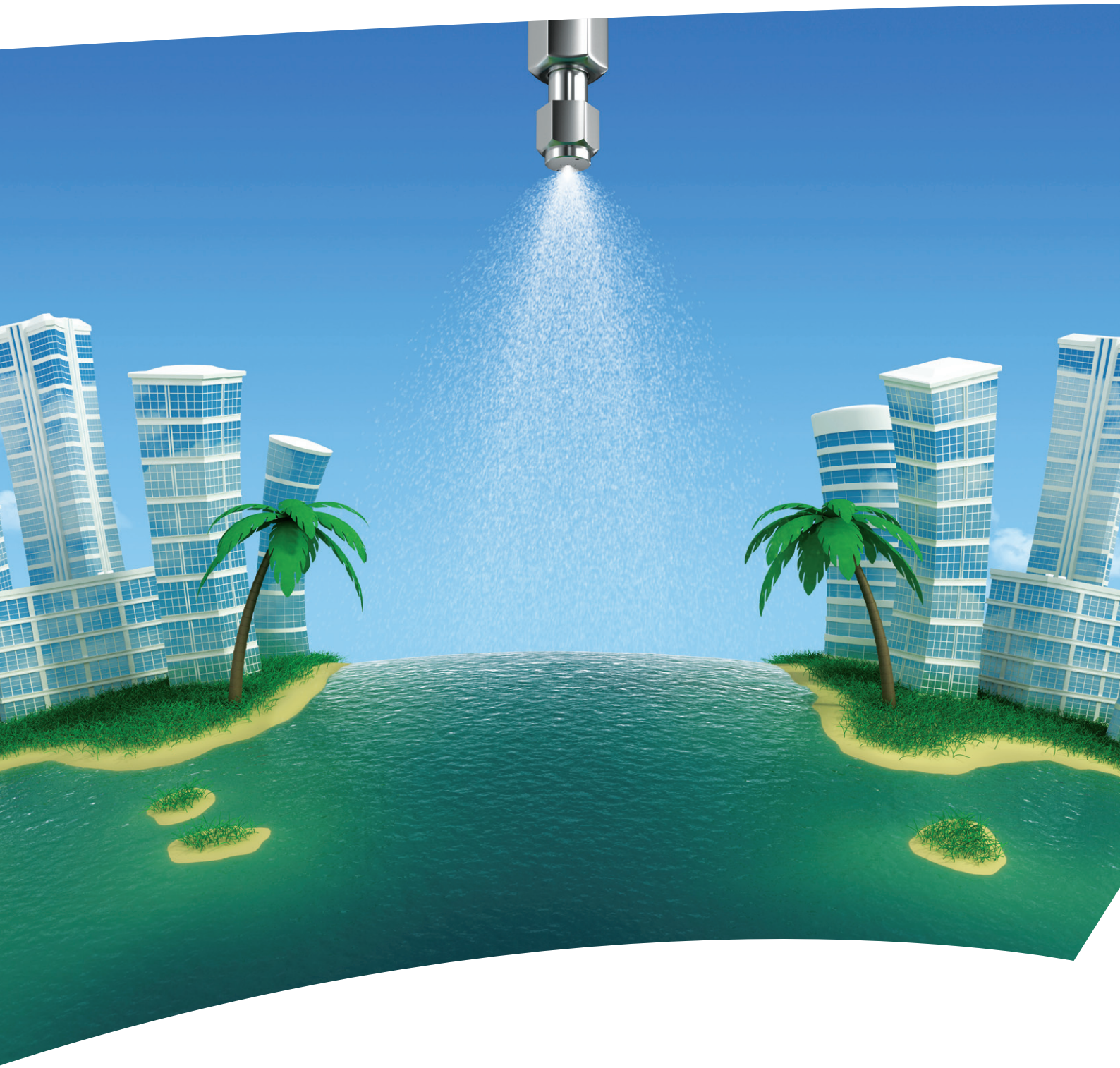
Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no asume ninguna responsabilidad por posibles errores en los catálogos, folletos u otro material impreso. Danfoss se reserva el derecho de modificar sus productos sin previo aviso. Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios resultantes en las especificaciones ya acordadas. Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las sociedades respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Correcto e incorrecto

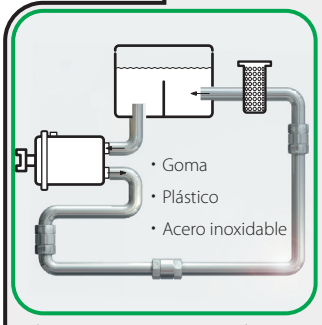
Guía de resolución de problemas para sistemas hidráulicos de agua



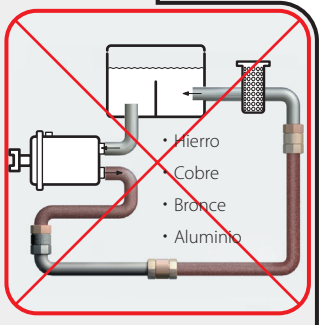
danfoss.high-pressurepumps.com

Diseño

1. Elección de material

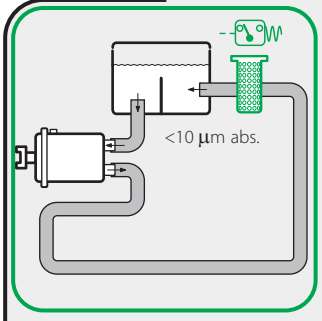


Utilice siempre componentes de sistema resistentes a la corrosión

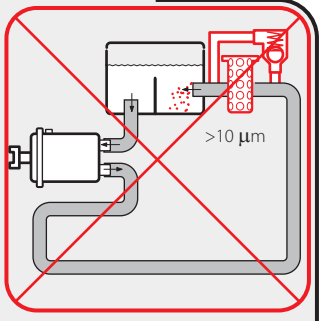


Los materiales no resistentes a la corrosión pueden provocar daños

2. Elección de filtro

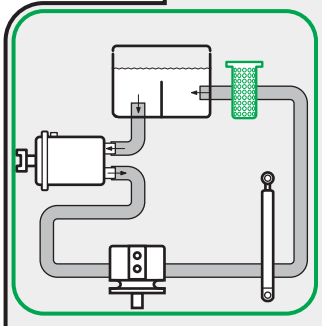


Instale un filtro absoluto de 10 micras con presostato

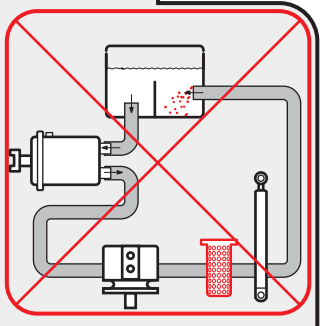


Un filtro de retorno con válvula de derivación (bypass) y una filtrabilidad menor de 10 micras puede dañar el sistema

3. Ubicación del filtro

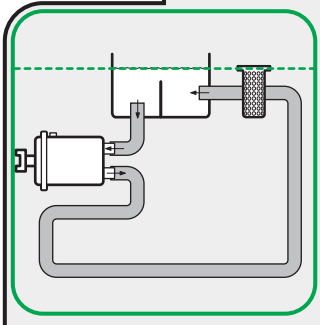


Sitúe el filtro de retorno en la tubería de retorno, justo antes del depósito

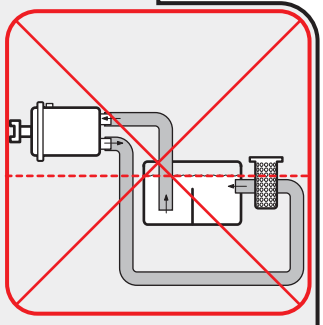


Situar el filtro de retorno aguas arriba de la carga final puede dañar la bomba

4. Ubicación de la bomba

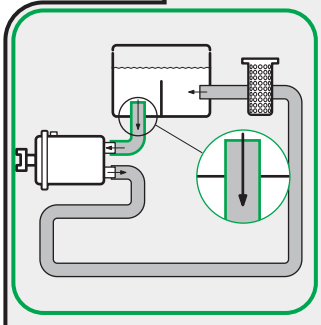


La bomba debe situarse siempre por debajo del nivel superficial del agua

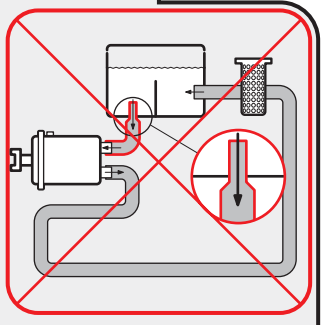


Situar la bomba por encima del nivel superficial del agua provoca daños

5. Condiciones de aspiración

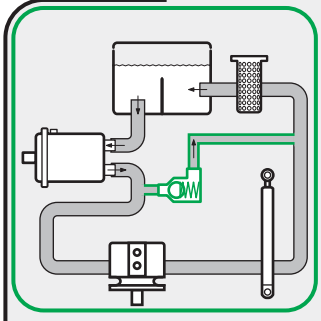


El sistema debe dimensionarse de forma que proporcione una presión de aspiración en la entrada de la bomba de máx. 0,1 bar de vacío

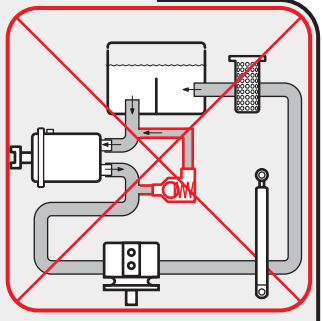


Unas condiciones de aspiración insuficientes provocan un mal funcionamiento y dañan la bomba

6. Válvula de alivio de presión

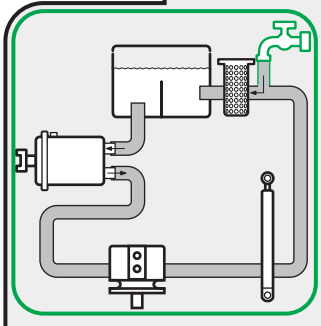


La válvula de alivio de presión debe montarse verticalmente o con salida vertical y conectarse a la manguera de retorno o al tanque

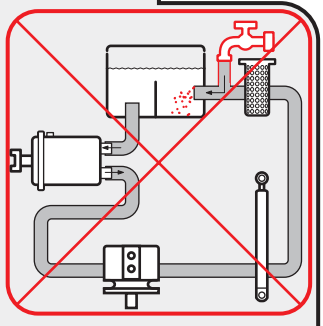


Acoplar la salida de la válvula de alivio de presión directamente a la entrada de la bomba puede dañar la bomba

7. Suministro de agua



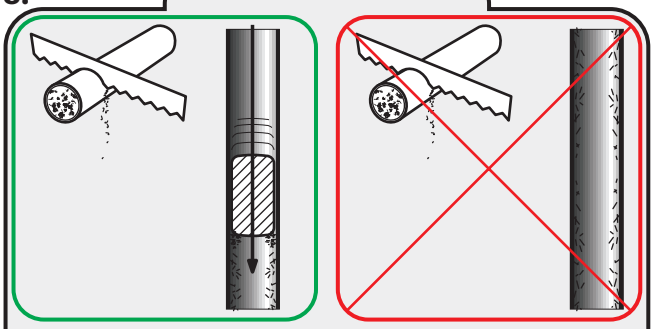
El sistema debe llenarse a través del filtro



Llenar el sistema con agua sin filtrar provoca daños

Instalación

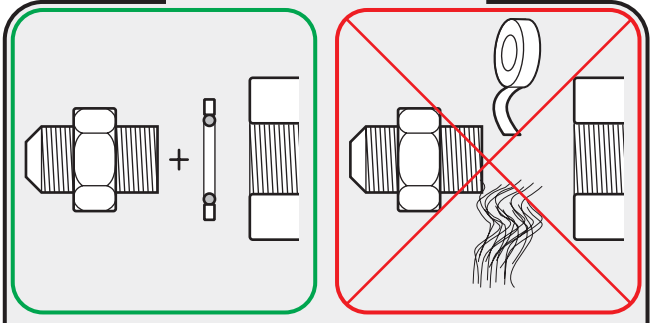
8. Impurezas



Antes de la instalación es necesario retirar rebabas, virutas y otras impurezas de tuberías y mangueras, por ejemplo, con un tapón de fieltro

Las virutas u otras impurezas en el sistema pueden provocar daños

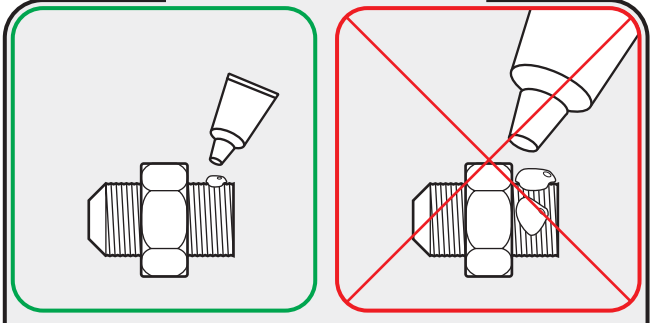
9. Sellado



Los adaptadores en componentes roscados deben sellarse con juntas tóricas o sellos pegados

El uso de cinta de teflón o de hilo de embalaje en las juntas puede provocar daños

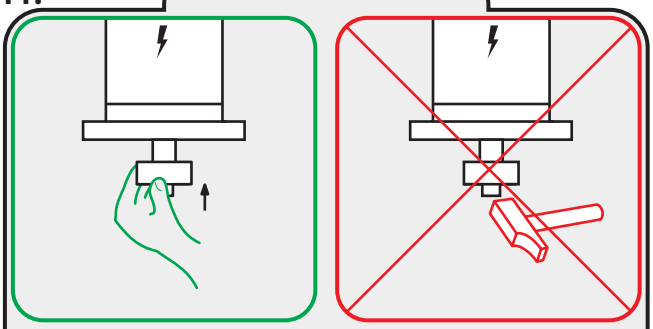
10. Grasa



Unas cantidades de grasa correctamente limitadas evitan agarrotamientos

Demasiada grasa puede desarrollar una película biológica que provoque fallos de funcionamiento

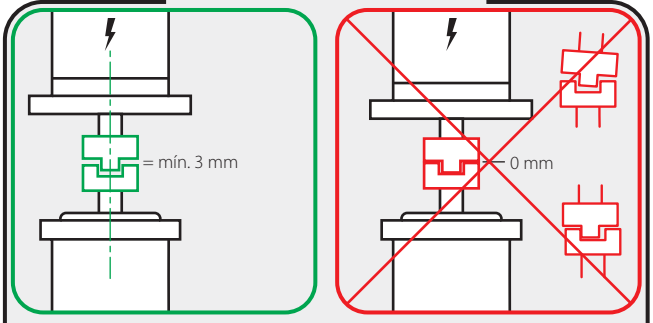
11. Montaje del acoplamiento



El acoplamiento debe ser fácil y sencillo de montar (véanse las instrucciones del producto)

No utilice nunca la fuerza para ensamblar las piezas que hay que acoplar, pues dañaría el motor o la bomba

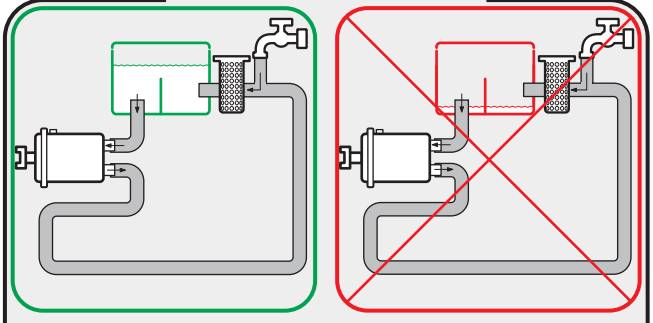
12. Acoplamiento



Asegúrese de tener siempre 3 mm de distancia entre las bridas de acoplamiento

Una distancia insuficiente o un mal alineamiento entre las bridas de acoplamiento daña la bomba

13. Suministro de agua

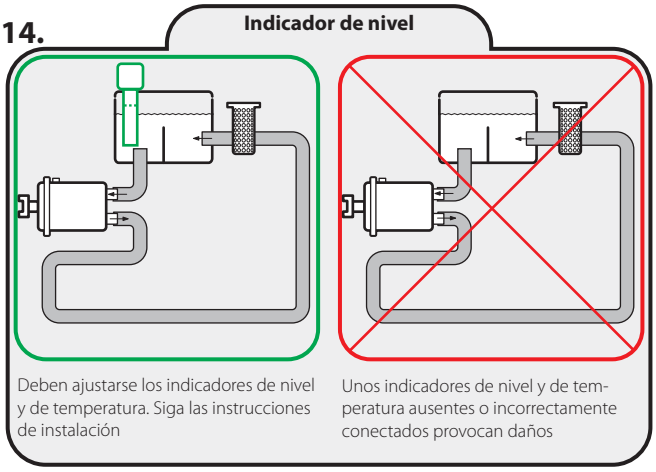


Llene de agua el sistema antes de arrancar para asegurar su lubricación y refrigeración

Arrancar sin agua provoca daños

Cableado

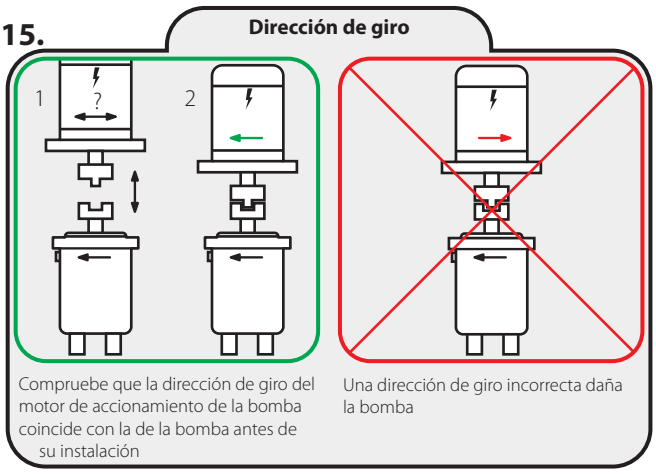
14.



Deben ajustarse los indicadores de nivel y de temperatura. Siga las instrucciones de instalación

Unos indicadores de nivel y de temperatura ausentes o incorrectamente conectados provocan daños

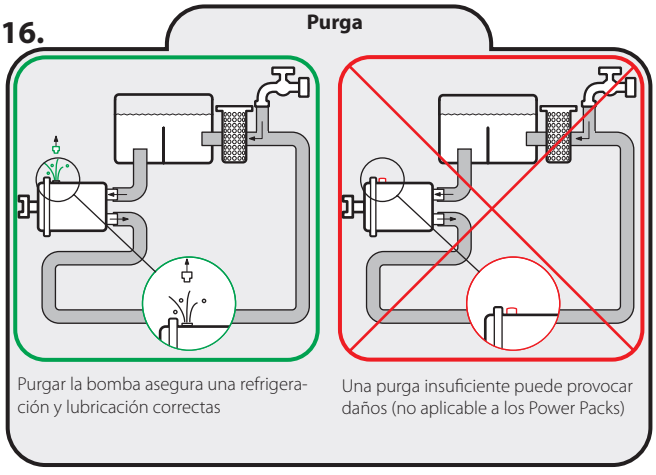
15.



Compruebe que la dirección de giro del motor de accionamiento de la bomba coincide con la de la bomba antes de su instalación

Una dirección de giro incorrecta daña la bomba

16.



Purgar la bomba asegura una refrigeración y lubricación correctas

Una purga insuficiente puede provocar daños (no aplicable a los Power Packs)

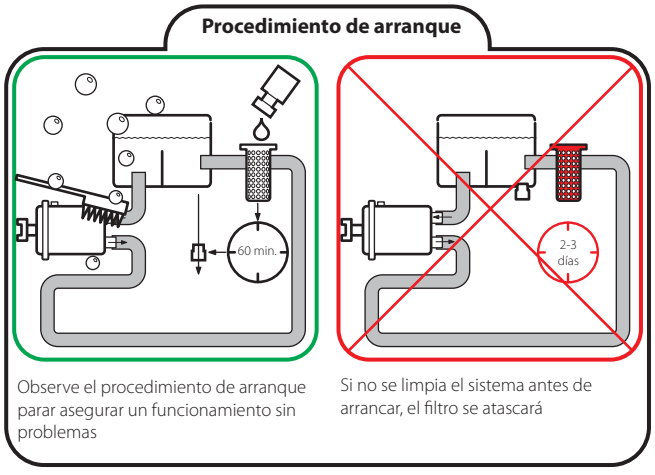
Procedimiento de arranque

Procedimiento de limpieza

1. Llene el sistema de agua fría a través del filtro de retorno y purgue la bomba (los Power Packs PPH 4 - 6.3 - 10 y 12.5 son autopurgantes)
2. Arranque y purgue el sistema; sin presión, abriendo la válvula de derivación
3. Añada el detergente para obtener una solución de detergente / agua al 3 %
4. Ponga en marcha el sistema durante 60 min. y active todos los componentes tantas veces como sea posible para asegurar una limpieza efectiva con el detergente
5. Vacíe el sistema de la solución detergente

Procedimiento de enjuague

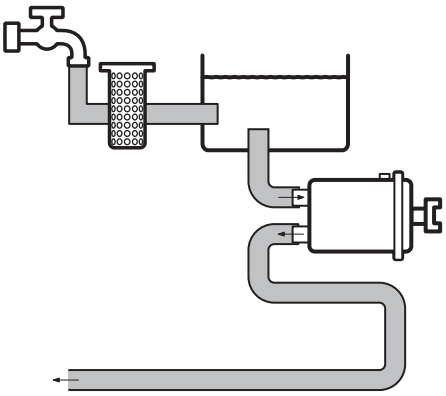
6. Llene de agua fría a través del filtro de retorno y purgue la bomba (los Power Packs PPH 4 - 6.3 - 10 y 12.5 son autopurgantes)
7. Ponga en marcha el sistema durante 30 min. y active todos los componentes tantas veces como sea posible
8. Vacíe el sistema de agua
9. Como alternativa, el sistema se puede enjuagar poniendo en marcha la unidad sin la manguera de retorno mientras se llena de agua de forma continua. El enjuague debería continuar hasta que no queden trazas de detergente en el agua de retorno
10. Cambie el elemento del filtro de retorno, llene de agua fría a través del filtro de retorno y purgue la bomba durante el arranque
11. El sistema ya está listo para funcionar



Observe el procedimiento de arranque parar asegurar un funcionamiento sin problemas

Si no se limpia el sistema antes de arrancar, el filtro se atascará

Resolución de problemas



Sistemas de agua abiertos

No hay suministro de agua

- Funciona correctamente el suministro de agua?
- Hay suministro de agua a la bomba?

No

Sí

- El motor eléctrico de la unidad de bomba está girando?

No

- El agua del depósito está muy caliente? Por encima de 50 °C

Sí

- Baje la temperatura de entrada o disponga una mejor refrigeración

No

- Funciona correctamente el suministro eléctrico?
- Están encendidas las luces de control?

No

- Ha saltado un fusible o se ha producido un cortocircuito?
- Compruebe el suministro eléctrico y los fusibles y llame a un electricista

Sí

- Está atascado el filtro?
- Está encendida la luz de control del filtro?

No

Sí

- Cambie el elemento del filtro

Sí

- Sale agua del grifo?
- Están abiertos todos los grifos?

No

Sí

- Está encendida la luz de control de «presión de aspiración de la bomba baja»?
- El filtro se ha atascado

Sí

No

- Sale agua a través del filtro?

Sí

No

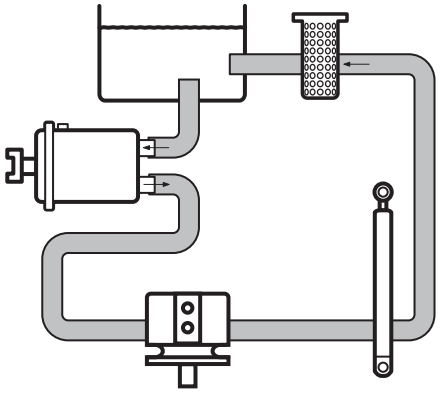
- Cambie el elemento del filtro

- Abra el grifo para ver si hay suministro de agua

Llame al servicio técnico

Sello

Resolución de problemas



Sistemas de agua cerrados

El sistema no funciona

- Hay agua suficiente en el depósito?
  - No → Llene el sistema de agua → Busque posibles fugas
  - Sí →
- El motor eléctrico de la unidad de bomba está girando?
  - No →
    - El agua del depósito está muy caliente? Por encima de 50 °C
      - Sí → A temperaturas superiores a 50 °C se desconecta el accionamiento de la bomba. En consecuencia, es necesario comprobar/limpiar el enfriador
      - No →
        - Funciona correctamente el suministro eléctrico?
        - Están encendidas las luces de control?
          - No → Ha saltado un fusible o se ha producido un cortocircuito?
          - Compruebe el suministro eléctrico y los fusibles y llame a un electricista
          - Sí →
            - Está atascado el filtro?
            - Se ha encendido la luz de control del filtro?
              - Sí → Cambie el elemento del filtro
              - No → Llame al servicio técnico

  - Sí →

Sello

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no se hace responsable ante los posibles errores de catálogos, folletos u otros materiales impresos. Danfoss se reserva el derecho a modificar sus productos sin previo aviso.
Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios posteriores en las especificaciones ya acordadas.
Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las empresas respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.

180R9296 / 521B1280 / DKCFN.PZ.013.L1.05 / 04.2013

Danfoss A/S
High Pressure Pumps
DK-6430 Nordborg
Dinamarca

Danfoss no se hace responsable ante los posibles errores de catálogos, folletos u otros materiales impresos. Danfoss se reserva el derecho a modificar sus productos sin previo aviso.
Esto se refiere igualmente a los productos ya encargados, siempre que tales modificaciones puedan realizarse sin necesidad de efectuar cambios posteriores en las especificaciones ya acordadas.
Todas las marcas registradas en este material son propiedad de las empresas respectivas. Danfoss y el logotipo de Danfoss son marcas registradas de Danfoss A/S. Todos los derechos reservados.